

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TESIS

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA PLANTA PRODUCTORA DE BOLSAS BIODEGRADABLES EN
LA PROVINCIA DE PIURA

PRESENTADO POR:

RUDY OMAR CÓRDOVA OJEDA

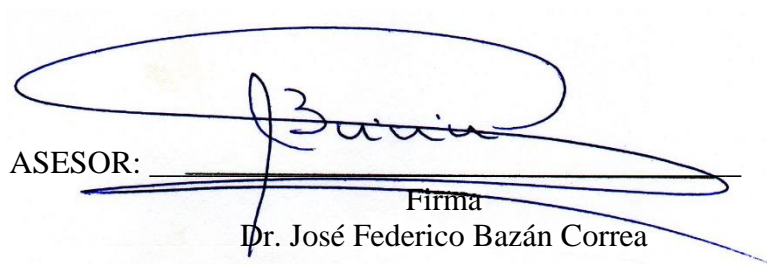
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

Piura, Perú
2018

Tesis presentada como requisito para optar el título de:

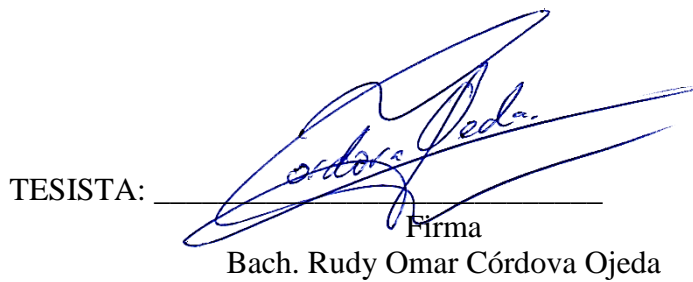
INGENIERO INDUSTRIAL

ASESOR: _____



Firma
Dr. José Federico Bazán Correa

TESISTA: _____



Firma
Bach. Rudy Omar Córdova Ojeda

Tesis presentada como requisito para optar el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Jurado Calificador:

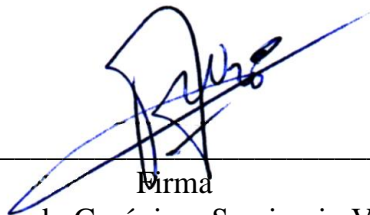
Presidente: _____



Firma

Dr. Alfredo Lázaro Ludeña Gutiérrez

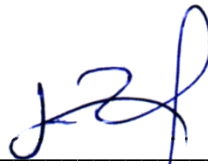
Secretario: _____



Firma

MSc. Ricardo Gerónimo Seminario Vásquez

Vocal: _____



Firma

Dr. Néstor Javier Zapata Palacios



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de la Tesis denominada: «**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE BOLSAS BIODEGRADABLES EN LA PROVINCIA DE PIURA**», presentado por **RUDY OMAR CÓRDOVA OJEDA**, Bachiller en **INGENIERÍA INDUSTRIAL**, asesorado por el **Dr. JOSÉ FEDERICO BAZÁN CORREA**; reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:





Con el Calificativo:


APROBADO
MUY BUENO

En consecuencia el sustentante se encuentra **apto** para recibir el título profesional de **INGENIERO INDUSTRIAL** conforme a Ley.

Piura, 26 de Febrero del 2018


Dr. ALFREDO LAZARO LUDENA GUTIERREZ
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR


Dr. NESTOR JAVIER ZAPATA PALACIOS
VOCAL - JURADO CALIFICADOR


MSc. RICARDO GERONIMO SEMINARIO VÁSQUEZ
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR

Dedicatoria

A Dios que guía mi vida.

A mis padres quienes son un pilar fundamental para mi vida que con su esfuerzo día a día han sabido guiarme y darme fuerzas para seguir adelante.

Resumen

La presente tesis evalúa la viabilidad técnica, económica y financiera para un proyecto de instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la Provincia de Piura. El proyecto está dirigido al sector industrial y comercial enfatizado en la producción y venta de bolsas biodegradables a micro-establecimientos comerciales que según el estudio de mercado el 96.41% de ellos hace uso de bolsas para el acarreo de productos y de dicho porcentaje el 100% usa bolsas plásticas no biodegradables, incrementando la contaminación al medio ambiente. En la provincia de Piura se detectó que no hay fábrica alguna que fabrique bolsas cuya venta este enfocada para el sector comercial y mucho menos que fabriquen bolsas biodegradables. El área de terreno que ocupará la planta es de 800m² ubicado en el Distrito 26 de octubre, sus dimensiones se basan en el tamaño inicial y futuro de producción, estimado el primer año: 92.11Tn del producto. La evaluación económica y financiera de los flujos de caja del proyecto demostró su factibilidad dentro de un escenario exigente (TMAR=15.82%), sustentada en un valor actual neto financiero(VANF) de S/ 1,010,113.63 y cuya tasa de retorno financiera(TIRF) es: 28.32%. La inversión requerida es de S/ 1,664,197.55, que será financiado en 45% mediante un préstamo bancario y el restante por la junta de accionistas. Finalmente, se concluye que el estudio es viable, sustentado en una demanda existente, la inexistencia de oferta de bolsas biodegradables, la viabilidad técnica, económica y dada su instalación el impacto ambiental negativo es no significativo.

Palabras claves: Biodegradable, micro-establecimiento, VANF, TIRF.

Abstract

The investigation evaluates the technical feasibility, economic and financial of a project of installation of a producing Plant of biodegradable bags in the Province of Piura. The project is directed to the industrial and commercialized sector in the production and sale of biodegradable bags to micro-commercial establishments that according to the study of market 96.41% of them does use of bags for the carry of products that sell and of said percentage 100% uses plastic bags non-biodegradable or conventional, increasing the accumulation of waste and pollution to the environment. In the province of Piura it was detected that there is no factory that manufactures bags whose sale is focused for the commercial sector and much less that they manufacture biodegradable bags, doing of this an advantage for the execution of the project. The area of terrain that will occupy the plant in this project is 800m² and its location in the District 26 de Octubre its dimensions based on the initial size and future of production estimated in the first year: 92.11 tonnes. The economic and financial evaluation of the flows of the project showed its feasibility inside a demanding stage (cost of capital of 15.82%), justified in a net current financial value (VANF) of S/ 1,010,113.63 whose internal rate of return (TIRF) is 28.32%. The necessary investment to carry out the project is of S / 1,664,197.55; this amount will be funded with a capital contribution of 55% realized by the board of shareholders, the remaining 45% will be funded by means of a banking loan. Finally, it concludes that the plan of business is viable, justified by the existent demand, the nonexistence of the biodegradable stock exchanges, the viability of the project, the effort by means of projects that promote the use of biodegradable products by part of the government and that of a possible installation, the negative environmental impact is not significant.

Keywords: Biodegradable, micro-establishments, VANF , TIRF.

Índice General

DEDICATORIA	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ÍNDICE DE CUADROS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	2
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	2
1.2 OBJETIVOS	4
1.2.1 Objetivo general	4
1.2.2 Objetivos específicos.....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y BENEFICIARIOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.3.1 Justificación.....	5
1.3.2 Importancia.....	5
1.3.3 Beneficiarios.....	6
1.4 ANTECEDENTES	7
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL	10
2.1 CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PIURA	10
2.1.1 Características socioeconómicas.	10
2.1.2 Evolución de la actividad productiva.	12
2.2 BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS.....	13
2.2.1 Estudio de Prefactibilidad	13
2.2.2 Estudio de mercado	13
2.2.3 Estudio Técnico.	13
2.2.4 Estudio Económico.....	14
2.2.5 Evaluación de Impacto Ambiental	14
2.2.6 Términos Básicos	15
2.3 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	19
2.3.1 Identificación y Operacionalización de variables	19
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	22
3.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	22
3.2 EL MODELO TEÓRICO Y EL MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.3 EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	24
3.4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN O RECOLECCIÓN DE DATOS E INFORMACIÓN.	24
3.5 TIPO Y TÉCNICAS DE MUESTREO, UNIDAD DE ANÁLISIS, POBLACIÓN Y SELECCIÓN DE MUESTRAS.....	25

3.6 MÉTODOS, TÉCNICAS Y USO DE SOFTWARE DE TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS
28

CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE MERCADO	29
4.1 EL MERCADO	29
4.1.1 Tipo de mercado	29
4.1.2 Mercado de Proveedor.....	29
4.1.3 Mercado Competidor.....	30
4.2 PRODUCTO Y/O SERVICIO A COMERCIALIZAR.	31
4.3 PRODUCTOS SUSTITUTOS.	32
4.4 PERFIL DEL CLIENTE Y/O CONSUMIDOR.....	33
4.5 ÁREA GEOGRÁFICA DEL MERCADO DE CONSUMO.....	35
4.6 ANÁLISIS DE LA DEMANDA.....	35
4.6.1 Análisis de la demanda con información primaria.....	35
4.6.2 Proyección de la demanda con información Primaria	41
4.6.3 Elasticidad de la demanda.	42
4.7 ANÁLISIS DE LA OFERTA.	44
4.7.1 Identificación de la competencia.	44
4.7.2 Cuantificación de la Oferta actual	44
4.8 BALANCE DEMANDA – OFERTA.....	50
4.9 ANÁLISIS DE PRECIOS.....	52
4.10 CANALES DE COMERCIALIZACIÓN.....	54
CAPÍTULO 5: ESTUDIO TÉCNICO	56
5.1 LOCALIZACIÓN Y TAMAÑO DEL PROYECTO	56
5.1.1 Alternativas de localización.	56
5.1.2 Factores de localización.	58
5.1.3 Selección de la localización.	60
5.1.4 Tamaño del Proyecto.....	62
5.1.5 Factores que determinan el Tamaño.....	63
5.2 INGENIERÍA DE PROYECTO	64
5.2.1 Proceso Productivo.....	64
5.2.2 Balance de Línea.	69
5.2.3 Capacidad de producción.	72
5.2.4 Maquinaria y Distribución en Planta.....	74
5.2.5 Programa de Producción.	86
CAPÍTULO 6: ORGANIZACIÓN	87
6.1 TIPO DE EMPRESA	87
6.2 CAPITAL SOCIAL.....	87
6.3 ORGANIGRAMA	88
6.3.1 Funciones:	89
6.3.2 Requerimiento de personal.....	91
6.4 TRÁMITES LEGALES	92
6.5 RÉGIMEN TRIBUTARIO	92
CAPÍTULO 7: EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA	94

7.1	INVERSIONES EN ACTIVOS FIJO	94
7.1.1	Activos fijos tangibles.	94
7.1.2	Activos fijos Intangibles.....	100
7.1.3	Inversión de Capital de trabajo.....	100
7.1.4	Inversión total.....	101
7.2	PRESUPUESTO DE GASTOS	101
7.3	DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA	102
7.4	PUNTO DE EQUILIBRIO.....	104
7.5	PRESUPUESTO DE INGRESOS.....	106
7.6	PRESUPUESTO DE EGRESOS	106
7.6.1	Presupuesto de mano de obra directa	106
7.6.2	Presupuesto de mano de obra indirecta	107
7.6.3	Presupuesto de materia prima.....	107
7.6.4	Presupuesto de Materiales indirectos	109
7.7	DEPRECIACIÓN	112
7.8	FUENTES Y FORMAS DE FINANCIAMIENTO	116
7.9	FLUJO DE CAJA ECONÓMICO.	118
7.10	FLUJO DE CAJA FINANCIERO.....	119
7.11	EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.	121
7.11.1	Cálculo de la Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).....	121
7.11.2	Indicadores Económicos de Evaluación.....	122
7.11.3	Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	125
7.12	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	125
7.12.1	Análisis de Sensibilidad de la Demanda	126
7.12.2	Análisis de Sensibilidad del Precio del Producto	127
	CAPÍTULO 8: EVALUACIÓN AMBIENTAL	129
8.1	NORMAS AMBIENTALES.	129
8.2	ZONAS AFECTADAS POR EL PROYECTO.....	130
8.3	EFFECTOS DEL PROYECTO SOBRE LAS ZONAS AFECTADAS.....	132
8.4	SOLUCIONES VIABLES PARA SANEAR LAS ZONAS AFECTADAS	134
	CONCLUSIONES	135
	RECOMENDACIONES	136
	BIBLIOGRAFÍA.....	137
	ANEXOS.....	139

Índice de Cuadros

Cuadro 2.1: Superficie y población de Piura	11
Cuadro 2.2: Actividades Económicas en Piura.....	12
Cuadro 2.3: Operacionalización de Variables.....	19
Cuadro 3.1: Técnicas e instrumentos de medición.....	25
Cuadro 3.2: Cantidad de población.....	26
Cuadro 3.3: Tipo y técnicas de muestreo.....	27
Cuadro 4.1: Fábricas de Productos Plásticos nivel departamental-Piura.....	29
Cuadro 4.2: Características del Producto.....	31
Cuadro 4.3: Productos sustitutos, micro establecimientos comerciales.....	32
Cuadro 4.4: Productos sustitutos, Distribuidores.....	33
Cuadro 4.5: Modalidad de adquisición de bolsas plásticas.....	34
Cuadro 4.6: Establecimientos comerciales formalizados en la Provincia de Piura al 2016.....	36
Cuadro 4.7: Establecimientos comerciales-Tamaño de muestra.....	36
Cuadro 4.8: Demanda estimada de bolsas transparente sin asa 1/4 kg – Paquete.....	39
Cuadro 4.9: Demanda estimada bolsas transparente sin asa 1/4 kg – Rollo.....	39
Cuadro 4.10: Demanda de bolsas plásticas en kilogramos.....	40
Cuadro 4.11: Demanda estimada de bolsas plásticas en la Provincia de Piura 2017 - 2027.....	41
Cuadro 4.12 Elasticidad precio demanda.....	43
Cuadro 4.13: Producción de Polietileno a nivel nacional 2017-2027.....	45
Cuadro 4.14: Polietileno exportado e importado Perú.....	46
Cuadro 4.15: ¿A qué tipo de material pertenece la bolsa proporcionada?.....	48
Cuadro 4.16 Polietileno necesario para mezcla con aditivo d2w para degradación 2017-2027, cantidades en Kg.....	48
Cuadro 4.17 Oferta del Polietileno a nivel Nacional 2017-2027.....	49
Cuadro 4.18: Oferta de bolsas plásticas en Piura.....	49
Cuadro 4.19: Balance Oferta – Demanda de bolsas plásticas.....	50
Cuadro 4.20: Demanda Potencial Insatisfecha de bolsas biodegradables.....	52
Cuadro 4.21: Demanda del Proyecto.....	52
Cuadro 4.22: Precio de bolsas plásticas en mercado piurano.....	53
Cuadro 5.1: Micro-establecimientos comerciales por Distrito.....	57

Cuadro 5.2: Ponderación de Distritos para localización.....	60
Cuadro 5.3 Demanda creciente en el tiempo	63
Cuadro 5.4: Cálculo de cantidad de maquinaria de extrusión y soplado.....	69
Cuadro 5.5: Cálculo de cantidad de maquinaria Cortadora-Selladora.....	69
Cuadro 5.6: Cálculo de cantidad de maquinaria Flexográfica.....	70
Cuadro 5.7: Actividades realizada por operarios.....	71
Cuadro 5.8: Número de Operarios 2018-2022.....	72
Cuadro 5.9: Número de Operarios 2023-2027.....	72
Cuadro 5.10: Capacidad de producción línea de extrusión y soplado.....	73
Cuadro 5.11: Capacidad de producción línea de sellado y corte.....	73
Cuadro 5.12: Equipo utilizado en actividades de la operación.....	74
Cuadro 5.13: SJ-55 Film blowing machine.....	75
Cuadro 5.14: Maquina impresora Flexográfica 2 Colores.....	76
Cuadro 5.15: Máquina de sellado y corte.....	76
Cuadro 5.16 Superficie de las máquinas a utilizar en el área de Proceso.....	79
Cuadro 5.17: Superficie total de área de Proceso.....	79
Cuadro 5.18: Equipo utilizado en almacén.....	80
Cuadro 5.19: Áreas consideradas para la Planta.....	80
Cuadro 5.20: Código de razones.....	82
Cuadro 5.21 Programa de Producción.....	86
Cuadro 6.1 Requisitos para formar una Sociedad Anónima Cerrada (SAC).....	88
Cuadro 6.2: Relación de Personal requerido.....	91
Cuadro 7.1: Inversión en el terreno.....	94
Cuadro 7.2: Costo unitario por metro cuadrado área de Proceso.....	95
Cuadro 7.3: Costo unitario por metro cuadrado Almacenes.....	95
Cuadro 7.4: Costo unitario Servicio higiénico Proceso.....	96
Cuadro 7.5: Costo unitario Vestuarios, Garita de control, Cuarto de limpieza, Cuarto de tinta y Herramientas.....	96
Cuadro 7.6: Costo unitario por metro cuadrado de Patio de carga, descarga, estacionamiento y áreas verdes.....	96
Cuadro 7.7: Costo unitario por metro cuadrado de Oficinas Administrativas + Comedor + Servicios higiénicos.....	97
Cuadro 7.8: Inversión total de construcción.....	97
Cuadro 7.9: Inversión máquina y equipos.....	98

Cuadro 7.10: Mobiliario, útiles de escritorio, útiles de aseo.....	98
Cuadro 7.11: Inversión total de Activos fijos tangibles.....	99
Cuadro 7.12: Inversión total de Activos intangibles.....	100
Cuadro 7.13: Inversión Total del Proyecto.....	101
Cuadro 7.14: Gastos Administrativos y de Ventas.....	101
Cuadro 7.15: Costo de producción por Kg de bolsas.....	102
Cuadro 7.16: Precio de venta por tipo de bolsa.....	103
Cuadro 7.17: Punto de Equilibrio según el tipo de bolsa plástica a producir.....	105
Cuadro 7.18: Presupuesto de Ingresos.....	106
Cuadro 7.19: Presupuesto mano de obra directa	106
Cuadro 7.20: Presupuesto de mano de obra Indirecta	107
Cuadro 7.21: Precio de materia prima	108
Cuadro 7.22: Materia Prima a utilizar por año.....	108
Cuadro 7.23: Tinta requerida por año.....	109
Cuadro 7.24: Presupuesto de Materia prima	109
Cuadro 7.25: Metros lineales requeridos de Stretchfilm al día	110
Cuadro 7.26: Demanda de bolsas biodegradables por rollo (%)	110
Cuadro 7.27: Demanda de bolsas biodegradables por rollo	111
Cuadro 7.28: Presupuesto de Tubos de cartón por año	111
Cuadro 7.29: Presupuesto de Materiales indirectos.....	112
Cuadro 7.30: Depreciación de Infraestructura	112
Cuadro 7.31: Depreciación anual según el tipo de mobiliario	113
Cuadro 7.32: Depreciación anual del mobiliario	113
Cuadro 7.33: Depreciación según la Maquinaria y equipo año 1.....	114
Cuadro 7.34: Depreciación anual de Maquinaria y equipos	115
Cuadro 7.35: Valor de recupero Maquinaria y equipo en 10 años	115
Cuadro 7.36: Depreciación total por año	115
Cuadro 7.37: Valor de recupero en 10 años	116
Cuadro 7.38: Estructura capital y deuda.....	116
Cuadro 7.39: Esquema de Financiamiento.....	116
Cuadro 7.40: Cronograma de pago de la deuda.....	117
Cuadro 7.41: Flujo de Caja Económico.....	118
Cuadro 7.42: Flujo de Caja Financiero.....	119
Cuadro 7.43 Inflación (%) 2012-2016.....	121

Cuadro 7.44 Inflación (%) Año 1 – Año 10 de operación.....	121
Cuadro 7.45: VANE y TIRE.....	123
Cuadro 7.46: VANF y TIRF.....	124
Cuadro 7.47: Ratio Beneficio-Costo (B/C).....	124
Cuadro 7.48: Periodo de Recuperación del Capital (PayBack).....	125
Cuadro 7.49: Análisis Sensibilidad de la Demanda.....	126
Cuadro 7.50: Análisis Sensibilidad del Precio.....	127
Cuadro 7.51: Análisis Sensibilidad de la Materia Prima.....	128
Cuadro 8.1: Evaluación de Aspecto e Impacto Ambiental.....	131
Cuadro 8.2: Efectos del Proyecto.....	132
Cuadro 8.3: Propuesta de solución frente al Impacto Ambiental.....	134

Índice de Figuras

Figura 2.1: Mapa Departamental de Piura.....	10
Figura 2.2: Partes que conforman un Estudio Técnico.....	14
Figura 3.1: Evaluación de un Proyecto.....	23
Figura 4.1: Gráfico de la Proyección de la demanda de bolsas plásticas en la Provincia de Piura 2017-2027.....	42
Figura 4.2: Gráfico de la Elasticidad precio demanda.....	43
Figura 4.3: Gráfico del Polietileno exportado (Kg), 2006 - 2016	45
Figura 4.4: Gráfico del Polietileno importado (Kg), 2006 - 2016	46
Figura 4.5: ¿Utiliza algún tipo de bolsa en su establecimiento comercial?.....	47
Figura 4.6: Estaría dispuesto a utilizar las bolsas Biodegradables como reemplazo de las que utiliza si el precio incrementa menos o igual al 15% del precio de la bolsa convencional?	51
Figura 4.7: Canal de distribución propuesto.....	54
Figura 5.1: Alternativas de localización	58
Figura 5.2: Localización para la instalación de la Planta	61
Figura 5.3: Microlocalización.....	62
Figura 5.4: Diagrama de Operaciones de Proceso.....	68
Figura 5.5: Diagrama de Relación de Áreas.....	83

Figura 5.6: Diagrama de Hilos de la Planta	83
Figura 5.7: Distribución de áreas en Planta - Primer Nivel	84
Figura 5.8: Distribución de áreas en Planta – Segundo Nivel	85
Figura 6.1: Organigrama estructural de la empresa	88
Figura 6.2: Pasos para la constitución de la Sociedad Anónima Cerrada (SAC).....	92
Figura 8.1: Esquema reconocimiento entradas y salidas.....	130

Índice de Anexos

Anexo N°1: Cuestionario.....	139
Anexo N°2: Población de la Provincia de Piura.....	141
Anexo N°3: Proyección Población de la Provincia de Piura 2017-2027.....	141
Anexo N°4: Población de Perú 2000 – 2015.....	142
Anexo N°5: Población de Perú 2017 – 2027.....	142
Anexo N°6: Población de Piura 2017 – 2027.....	143
Anexo N°7: Uso y aplicaciones del Polietileno.....	143
Anexo N°8: Polietileno de baja y alta densidad, Exportación e Importación años 2006-2017.....	144
Anexo N°9: Diferencia de aditivos degradantes importados y exportados.....	144
Anexo N°10: Aditivos utilizados junto con el Polietileno.....	145
Anexo N°11: Producción de las industrias de caucho y plástico a nivel nacional (Kg).....	146
Anexo N°12: Proyección de Plástico utilizado Para elaborar bolsas plásticas de un solo uso.....	147
Anexo N°13: Peso de bolsas plásticas.....	147
Anexo N°14: Protocolo de extrusión.....	148
Anexo N°15: Protocolo de Sellado.....	149
Anexo N°16: Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la costa (Excepto Lima metropolitana y Callao), al 31 de Octubre de 2016.....	149
Anexo N°17: Precio de bolsas plásticas en mercado Piurano.....	151
Anexo N°18: Cálculo de Capital de Trabajo.....	152

Anexo N°19: Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 25/10/2017.....	153
Anexo N°20: Rango de Importancia del Impacto (IM).....	153
Anexo N°21: Preferencia de adquisición de bolsas plásticas.....	154
Anexo N°22: Kilogramo de masterbach a utilizar	155
Anexo N°23 Cotización Maquina DBZ-600 y embobinador Cotización Maquina DBZ- 600 y embobinador	156
Anexo N°24 Cotización Maquina Extrusora	157
Anexo N°25 Cotización Maquina Flexográfica	163
Anexo N°26 Solicitud de Acceso a la información Pública -Distrito de Castilla	165
Anexo N°27 Solicitud de Acceso a la información Pública- Distrito de Catacaos	166
Anexo N°28 Solicitud de Acceso a la información Pública-Distrito de Tambogrande.....	167
Anexo N°29 Solicitud de Acceso a la información Pública-Distrito de Las Lomas....	168
Anexo N°30 Fotografía de basura en las calles	169

Introducción

En los últimos años el Departamento de Piura ha mostrado un continuo crecimiento poblacional y uno de los factores que lo propicia es la presencia de empresas que han apostado por la inversión en distintos sectores económicos de la región, siendo muy benéfico para el desarrollo en la economía de sus Provincias, una de ellas es Piura y según el Banco Central de Reserva del Peru (2015) el sector comercial en Piura constituye uno de los mayores e importantes porcentajes (14.1%) de la economía. Esto se refleja en la aparición de más establecimientos comerciales de pequeña y gran dimensión, como supermercados, tiendas, bodegas, restaurantes, etc.; que por lo general hacen uso de un producto plástico en común “bolsas, empaques y depósitos plásticos” e indirectamente al vender sus productos hacen entrega de ellos para que sus clientes puedan transportar los productos con facilidad.

Teniendo en cuenta el crecimiento del sector comercial y la aparición de más establecimientos comerciales, proporcionalmente incrementa el uso de bolsas y empaques plásticos, los cuales traen consecuencias negativas para el medio ambiente por ser fabricados de sustancias petroquímicas cuyo lapso de degradación una vez desechados oscila entre cien y mil años según la investigación realizada por Schwarcz (2012), por lo que al ser desechadas la acumulación de residuos plásticos crece cada día contribuyendo al calentamiento global y trayendo consecuencias nefastas para el medio ambiente; es así que nace un nuevo mercado cuya necesidad es utilizar un producto con las mismas propiedades del plástico pero que no genere daños al medio ambiente.

La presente investigación determina la viabilidad de la instalación de la Planta para la fabricación de bolsas biodegradables, obteniendo información que determina la factibilidad técnica, económica y ambiental, teniendo en cuenta la demanda, oferta, precio, tamaño y localización, indicadores de rentabilidad y el impacto ambiental que generaría la instalación y operación de la planta, para así en una posible implantación del proyecto en estudio, sustituir los plásticos derivados de petroquímicos con un producto biodegradable.

Capítulo 1: El Problema de Investigación

1.1 Descripción de la realidad problemática

La industria del Plástico ha tomado gran importancia desde sus inicios hasta la actualidad, sus propiedades permiten obtener diversas formas y usos que se le pueden dar a este peculiar material. Según el Instituto de Estudios Económicos y Sociales (2014) en Perú la producción nacional de productos de plásticos registró un comportamiento fluctuante, con crecimientos significativos en el 2007 (10,9%) y 2010 (19,1%), y con reducciones productivas en 2009 (-3,9%) y 2012 (-0,8%) pero en noviembre de 2013, la industria de plásticos registró un incremento de 7,6%, asociado al mayor consumo de polietileno, poliestireno y plastificantes derivados del petróleo en distintos sectores económicos y uno de ellos es el sector comercial.

En la Provincia de Piura el crecimiento del sector comercial se refleja en la instalación y actividad desde los grandes centros comerciales hasta los más pequeños puestos de venta, quienes utilizan un producto plástico en común: “bolsas plásticas de un solo uso”, otorgan este tipo de bolsas plásticas a sus clientes para que así ellos puedan transportar los productos adquiridos de manera rápida y cómoda.

En el Departamento de Piura son pocas las empresas dedicadas a la fabricación de Plásticos y ninguna realiza fabricación de bolsas plásticas biodegradables. En Perú se produjeron 12 937 toneladas de plástico, que en su mayoría son destinados a la línea de producción de envases, concentrándose en Lima la mayor producción, el 95% (Távora, 2004).

Se puede observar que el sector comercial existe un consumo exhaustivo de productos plásticos como lo son las bolsas para acarreo, ya que demandan cantidades considerables de ellas. Por otra parte, las familias también demandan de estos productos, por lo cual las bolsas plásticas son indispensables para los establecimientos comerciales y para las familias, sin embargo, su utilización excesiva sin tomar las medidas adecuadas para su tratamiento incrementa acumulación de residuos plásticos trayendo como consecuencia,

como vemos hasta ahora, diversos efectos adversos sobre todo el ambiente del ser humano, agravándose más por el largo periodo de degradación con el que cuentan.

La escasez de empresas industriales en la Provincia de Piura dedicadas a la fabricación de productos que no afecten el medio ambiente, la no existencia de empresas productoras de bolsas biodegradables y la disposición de estudios que muestran la obtención de plásticos biodegradables mediante la modificación química, la aplicación de aditivos, utilización de polímeros de fuentes renovables hace necesario realizar un estudio para la instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura.

Tomando en cuenta las circunstancias anteriores es conveniente realizar un estudio que determine la viabilidad de una planta fabricante de bolsas biodegradables, puestas a la disposición de micro-establecimientos comerciales como bodegas, farmacias, tiendas, restaurantes o cualquier establecimiento comercial que haga uso de ellas, con la finalidad de sustituir el uso de bolsas plásticas convencionales y contribuir en reducir el grado de contaminación.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Realizar un Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Realizar un análisis de mercado que determine la oferta y la demanda de bolsas biodegradables.
- b) Elaborar un estudio técnico que determine la localización, el tamaño y proceso óptimo de la planta.
- c) Determinar los impactos ambientales de la instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura.
- d) Cuantificar el monto de inversión requerida y los costos, mediante un análisis económico financiero, para evaluar la rentabilidad de la instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura.

1.3 Justificación, Importancia y Beneficiarios de la Investigación

1.3.1 Justificación

El consumo de bolsas plásticas para el acarreo de productos incrementa cada año proporcionalmente con el crecimiento de establecimientos comerciales de pequeña y gran magnitud, sin embargo, este producto sólo se utiliza por única vez y posteriormente es desechado por el usuario final y si bien según Rimac Landa (2010) las bolsas plásticas pueden reciclarse, según estudios ambientales, a nivel mundial se estima que sólo el 1% de bolsas que salen del mercado son reciclados, incrementando la acumulación de residuos sólidos, y contribuyendo negativamente en el medio ambiente.

La utilización de bolsas plásticas para el acarreo es exhaustiva y a pesar de ello no hay empresa que fabrique bolsas plásticas biodegradables en la región, siendo oportuno crear una empresa que elabore productos plásticos biodegradables al mercado.

1.3.2 Importancia

La importancia radica en determinar la viabilidad técnica y económica del proyecto, estimando y proyectando los recursos y medios necesarios para la operatividad de una Planta fabricante de bolsas biodegradables en la provincia de Piura con el fin de realizar una adecuada toma de decisiones. Asimismo, crear una empresa que no incremente la acumulación de residuos sólidos en el ambiente, mediante el ofrecimiento de productos biodegradables para el uso habitual de los micro-establecimientos comerciales y personas, en este caso bolsas para el acarreo de productos.

1.3.3 Beneficiarios

Los beneficiarios serían los inversionistas ya que contarán con un estudio que les brinda nuevas oportunidades para invertir en la Provincia de Piura, así mismo tendrán un producto nuevo que ofrecer a micro-establecimientos comerciales.

Al utilizar el producto se reducirá la acumulación de residuos sólidos, la ciudad se beneficiaría al tener calles y ríos libres de productos que estarán de forma indefinida en el espacio, contribuyendo positivamente en aspecto de la ciudad.

Con la instalación de la Planta encargada de fabricar bolsas plásticas biodegradables los pobladores obtendrán empleo temporal y permanente durante el proceso de montaje y funcionamiento de la planta; los consumidores tendrán más opciones de escoger que producto utilizar, así mismo la Municipalidad percibiría ingresos en concepto de impuestos para el Gobierno local.

1.4 Antecedentes

La investigación realizada por Schwarcz (2012) titulada como “Plan de Negocios para la producción de Plásticos Biodegradables obtenidos de recursos naturales renovables y fibras vegetales para sustituir los Plásticos derivados de Petroquímicos” determina la posibilidad de llevarlo a cabo según indique el análisis financiero. El diseño de la investigación se desarrolló tomando fuentes primarias, como es el caso del trabajo de campo, y fuentes secundarias como la investigación documental.

En cuanto al proceso de producción de las bolsas de plástico lo define como un proceso sencillo en el cual interviene poca maquinaria y la mano de obra no requiere ser tan especializada, describiéndolo en cuatro (4) etapas: extrusión, impresión, corte y confección, y distribución. Indicando que los avances tecnológicos en el sector son constantes lo cual permitirá a los empresarios y a las organizaciones de este mercado adquirir o desarrollar nuevas tecnologías que les permita incrementar su competitividad, a nivel local, nacional e internacional.

Esta investigación fue desarrollada en Venezuela, sin embargo, el proceso para la fabricación de bolsas plásticas que describe no varía según la zona geográfica, la metodología mixta que utiliza para la recopilación de datos y las alternativas de canal de distribución del producto sirven como referencia para tener en cuenta en el actual proyecto.

Rimac Landa (2010), nos permite obtener una visión sobre las características del producto, en este caso plásticos biodegradables, con la finalidad de reducir la contaminación: justificó la existencia de una oportunidad de negocio gracias a la creciente demanda de productos ecológicos por parte de los consumidores finales, por ende, infiere que si existe un gran mercado potencial de posibles consumidores de bolsas oxobiodegradables. Así mismo la implementación del proyecto constituye una alternativa para proteger el medio ambiente y un medio para evitar la desmesurada contaminación de mares, ríos y a través del mismo poder disminuir el efecto invernadero.

Definió que el mercado del proyecto abarca todas las empresas especialmente del sector retail, quienes utilizan las bolsas para la distribución de sus productos, es por ello que es fundamental invertir y dar énfasis en la publicidad ambientalista del producto, con la finalidad de crear conciencia ambiental en la comunidad y de esta forma concretar los niveles de producción del proyecto, ya que la comercialización de este producto depende de la valoración por parte del consumidor final.

Así mismo describe el proceso productivo, el cual consta de: recepción de materia prima, mezclado, extrusión, impresión, laminado, corte y sellado y almacenamiento; tomando en cuenta este proceso y las actividades que desempeña cada una de las fases calcula el tiempo promedio del operario, siendo esencial para el cálculo de mano de obra.

Sierra Insignares (2011) en su estudio denominado “Plan de Gestión de la producción para el montaje de una Microempresa fabricante de bolsas biodegradables de polietileno” considera oportuno entrar al mercado del plástico en la ciudad de Barranquilla, con el conocimiento de la viabilidad, legal, ambiental, de mercado, técnica, administrativa y financiera obtenida de un plan de negocio, que lo demuestra, a diferentes niveles de ocupación de la capacidad instalada, a precios de mercado y evaluado a un costo promedio ponderado total de capital que genera la estructura de capital del plan de negocio, por lo que en el presente Proyecto también se tomará como referencia el análisis de estos factores.

Dentro del Plan de Gestión que desarrollo Sierra Insignares, logra establecer los protocolos de extrusión, sellado, de empaques y embalaje, teniendo en cuenta los requerimientos de calidad que deben tener las bolsas en lo referente a tipos, medidas, calibres y precios, para que la nueva empresa pueda sostenerse con éxito en el mercado. Estos serán considerados en el funcionamiento de la planta para la buena manipulación de los operarios con las máquinas dentro del proceso productivo.

Según el Centro de Capacitación Eléctrica y Energías Alternas (CCEEA) de Mexico indica que cada año gobiernos, grupos comunitarios y empresas de todo el mundo dedican tiempo y dinero a recoger plásticos que no se han reciclado o eliminado de forma responsable y a reparar el daño causado con ello al medio ambiente; para mitigar estos gastos gobiernos de ciertos países han prohibido el uso de bolsas de plástico o en su defecto han dispuesto ciertos impuestos a los mismos, estos países son: Irlanda, Argentina, Australia, México, Inglaterra, China, España, Estados Unidos de América (EE.UU.), Francia, Alemania y Senegal.

Por otro lado, en Perú se elaboró el Proyecto de ley 1638/2012-CR el cual propone promover a nivel nacional el uso de bolsas biodegradables en todas en todos los establecimientos comerciales y la sustitución gradual de bolsas de polietileno, polipropileno o de otro material no biodegradable. La iniciativa legislativa contiene definiciones y establece la gradualidad de la aplicación, señala las autoridades competentes, señala la prohibición de otorgar bolsas de polietileno, polipropileno u otro material no biodegradable vencido el plazo de la gradualidad, también especifica excepciones y fija el rotulado de las bolsas biodegradables. Siendo favorable para el proyecto de instalación de la Planta.

Capítulo 2: Marco Referencial

2.1 Caracterización del Departamento de Piura

2.1.1 Características socioeconómicas.

A. Ubicación geográfica y división política

El departamento de Piura está ubicado en la parte noroccidental del país. Tiene una superficie de 35 892 km², ocupando el 3,1 por ciento del territorio nacional. Limita por el norte con Tumbes y la República del Ecuador; por el este, con Cajamarca y el Ecuador; por el sur, con Lambayeque; por el oeste, con el Océano Pacífico. Políticamente está dividido en 8 provincias y 64 distritos, siendo su capital la ciudad de Piura. (Banco Central de Reserva del Perú, 2015)

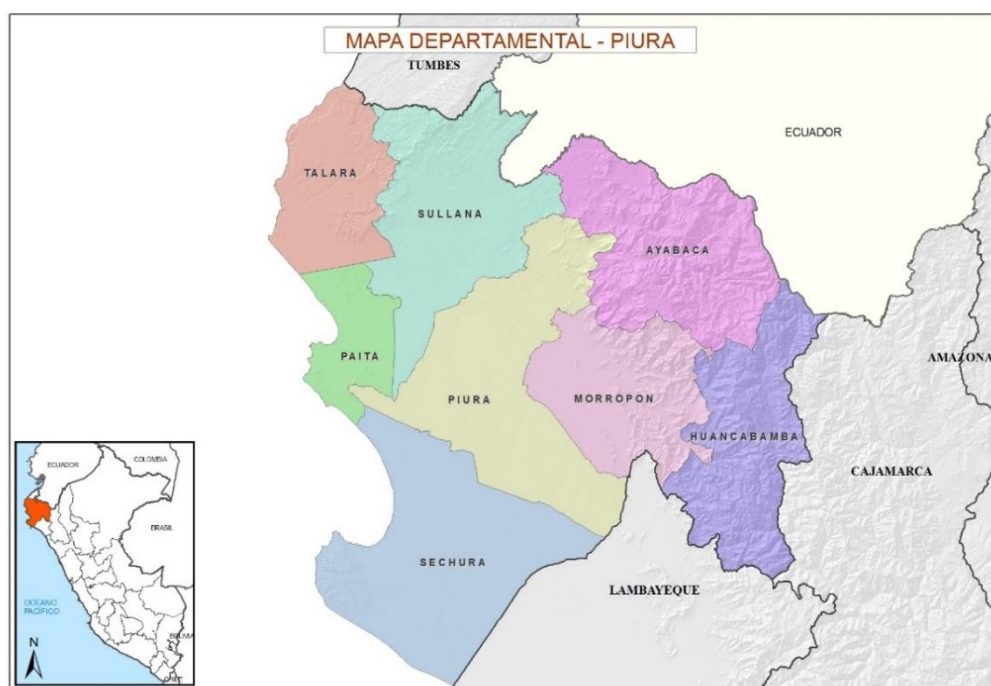


Figura 2.1 Mapa Departamental de Piura. En “Caracterización del Departamento de Piura” por Banco Central de Reserva del Perú, 2015

B. Población

Según las proyecciones poblacionales del INEI, en el año 2014 Piura contaba con una población de 1 829 496 habitantes (5,9 por ciento del total nacional), siendo la tercera región más poblada del país, después de Lima y La Libertad. En la ciudad capital se observa alta concentración (41,3% de la población departamental). El crecimiento poblacional promedio anual fue de 0,9 por ciento en el período 2004-2013. (Banco Central de Reserva del Peru, 2015).

Cuadro 2.1: Superficie y población de Piura al 2014

Provincia	Superficie(km ²)	Población
Piura	6 211	754 849
Ayabaca	5 231	141 108
Huancabamba	4 254	126 960
Morropón	3 818	157 123
Paíta	1 784	127 496
Sullana	5 424	314 969
Talara	2 799	132 878
Sechura	6 370	74 113
Total	35 891	1 829,496

Fuente: INEI

Nota: Sólo se cuenta con información del año 2014.

C. Clima

Piura posee un clima tropical y seco, con una temperatura promedio anual de 24°C, que en el verano supera los 35°C, pudiendo llegar hasta 40°C cuando se presenta el Fenómeno El Niño extraordinario. La época de lluvias es entre enero y marzo. En las zonas andinas el clima presenta noches frías y mañanas templadas (Banco Central de Reserva del Peru, 2015)

2.1.2 Evolución de la actividad productiva.

La tasa de crecimiento económico promedio anual en el período 2008-2013 fue del 5,8 por ciento. El aporte de Piura al Valor Agregado Bruto (VAB) nacional, según cifras del INEI al año 2013, es del 4,3 por ciento. En la estructura productiva departamental, la industria manufacturera es el sector que mayor peso tiene, con 15,7 por ciento del total. El comercio es la segunda actividad en orden de importancia, con una participación del 14,1 por ciento en el VAB departamental.

Cuadro 2.2: Actividades Económicas en Piura

Actividades	VAB	Estructura (%)	Crecimiento promedio anual 2008-2013(%)
Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura	1 451 266	8,2	5,0
Pesca y Acuicultura	514 155	2,9	6,9
Extracción de Petróleo, Gas y Minerales	2 283 195	12,9	0,6
Manufactura	2 786 380	15,7	4,1
Electricidad, Gas y Agua	266 672	1,5	4,4
Construcción	1 306 756	7,4	12,3
Comercio	2 502 653	14,1	7,9
Trasporte, Almacén. , Correo y Mensajería	1 262 476	7,1	7,4
Alojamiento y Restaurantes	403 382	2,3	7,4
Telecomunicaciones y otros Serv. de Información	463 111	2,6	12,3
Administración Pública y Defensa	979 808	5,5	7,4
Otros Servicios	3 475 955	19,6	6,2
Valor Agregado Bruto	17 695 809	100%	5,8%

Fuente: BCRP

Nota: Sólo se cuenta con información hasta el año 2013.

De otro lado, la Población Económicamente Activa (PEA) en 2012 fue de 898,3 mil personas; cabe señalar que, de la PEA ocupada, el 31,0 por ciento pertenece al sector primario (agricultura, pesca y minería) y el 26,7 por ciento al sector de servicios. (Banco Central de Reserva del Peru, 2015).

2.2 Bases teórico-científicas

2.2.1 Estudio de Prefactibilidad

Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión. (Baca, 2010)

2.2.2 Estudio de mercado

El estudio de mercado consta de la determinación y cuantificación de la oferta y la demanda, el análisis de los precios y la comercialización del producto. El principal objetivo de este estudio es confirmar la posibilidad de penetración de un determinado producto en el mercado. Este estudio permitirá apreciar el riesgo y el posible éxito que tendrá la venta de un producto definido, nos ayudará a determinar una política de precios adecuada, la mejor forma de comercializar el producto y llegar a determinar si existe un mercado viable para el mismo. (Baca, 2010)

2.2.3 Estudio Técnico.

Se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto. (Baca, 2010)

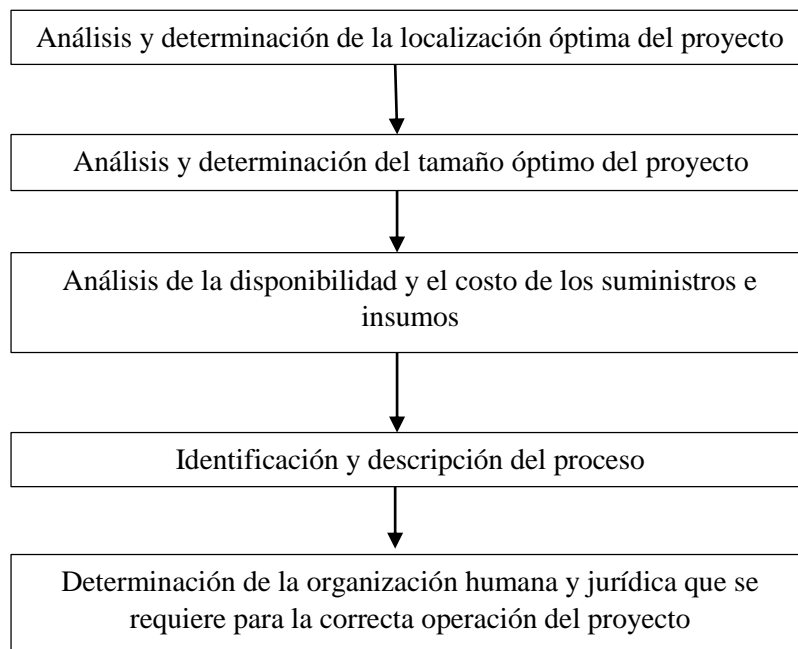


Figura 2 .2 Partes que conforman un Estudio Técnico. En “Evaluación de Proyectos” por Baca, 2010

2.2.4 Estudio Económico

La parte de análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta (que abarque las funciones de producción, administración y ventas), así como otra serie de indicadores que servirán como base para la parte final y definitiva del proyecto, que es la evaluación económica. (Baca, 2010)

2.2.5 Evaluación de Impacto Ambiental

“Es la herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos de las acciones humanas pueden generar sobre el ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad.” (Espinoza, 2007)

2.2.6 Términos Básicos

A. Materia Prima

Constituye el inventario que debe adquirirse para utilizarlo en el proceso de producción, y que no tiene un valor añadido por el proceso de producción de la compañía. (Stephen, 2006)

B. Trabajo en Proceso

Representa el inventario que ya ha recibido algún valor agregado, pero que todavía debe sufrir un procesamiento adicional antes de poder utilizarlos para atender la demanda de los clientes. (Stephen, 2006).

C. Mercado

Significa diferentes cosas para distintas personas. Puede referirse a la ubicación física donde la compra y la venta tienen lugar (“Fueron al mercado”) o puede describir las actividades de venta (“Debemos comercializar con determinación este producto”).

Es un grupo de clientes o clientes potenciales que tienen poder de compra y necesidades insatisfechas. (Gooderl, 2012)

D. Demanda

Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. (Baca, 2010)

E. Oferta

Son los proveedores de bienes y servicios que ofrecen sus productos en un mercado determinado.

“Es la cantidad de bienes o servicios que un cierto número de ofertantes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado” (Baca, 2010)

F. Precio

El precio de un producto o servicio especifica lo que un vendedor requiere para ceder la propiedad o uso de ese producto o servicio. (Gooderl, 2012)

G. Distribución

Proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores. (Baca, 2010)

H. Proceso de Producción

El proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura. (Baca, 2010)

I. Biodegradación

La biodegradación se entiende como el proceso por el cual se degradan los polímeros en pequeñas partes por la separación de las moléculas, a causa de la disolución de los enlaces moleculares, por lo tanto, son consideradas como materia orgánica y utilizada por los microorganismos. (Schwarcz, 2012)

J. Biodegradable

Dicho de una sustancia que puede ser degradada por acción biológica. (Real Academia Española, s.f.)

K. Polímero

Los Polímeros son moléculas de cadena larga (a veces conocidas como macromoléculas o moléculas gigantes) que se

forman por polimerización, esto es, por el enlace y enlace cruzado de diferentes monómeros¹.

“Los polímeros son una clase principal de materiales y poseen una muy amplia gama de propiedades mecánicas, físicas, químicas y ópticas. En comparación con los metales, los polímeros en general se caracterizan por una menor densidad, resistencia, módulo elástico, conductividad térmica y eléctrica y costo, así como por una relación de resistencia a peso más alta, una resistencia a la corrosión más elevada, dilatación térmica más alta, una selección de colores y de transparencias más amplias y una mayor facilidad para su manufactura en formas complejas. (Kalpakjian & Schmid, 2008)

L. Plástico

Los plásticos son materiales orgánicos constituidos por macromoléculas producidos por transformaciones de sustancias naturales o por síntesis directa a partir de productos extraídos del petróleo, del gas natural, del carbón o de otras materias minerales. (Kalpakjian & Schmid, 2008)

M. Plásticos Biodegradables

La biodegradabilidad significa que las especies microbianas en el medio ambiente (por ejemplo, los microorganismos en el suelo y el agua) degradan una porción (o incluso la totalidad) del material polimérico, en las condiciones ambientales apropiadas y sin producir residuos tóxicos. Los productos finales de la degradación de la porción degradable del material son bióxido de carbono y agua. Debido a la variedad de constituyentes de los plásticos biodegradables, éstos pueden considerarse materiales compuestos. (Kalpakjian & Schmid, 2008).

¹ Monómero: es el bloque constructivo básico de un polímero

N. Recursos Naturales Renovables:

La diferencia los recursos naturales renovables de los no renovables, depende de la capacidad y/o el tiempo en que se generan naturalmente. Los recursos naturales renovables provienen de ciclos naturales que se procesan a mayor velocidad que el consumo de los mismos. Los recursos naturales renovables son aquellos que se generan mediante ciclos más acelerados que el consumo de los mismos. Se restauran por tener procesos naturales a una velocidad igual o superior a su consumo. Por lo contrario, los recursos naturales no renovables son aquellos consumidos en una proporción mayor a la que generan sus ciclos naturales (Schwarcz, 2012)

O. Ácido Poliláctico:

Se define el ácido poliláctico como un biopolímero de hidrato de carbono, utilizado para el mezclado con recursos naturales renovables y obtener polímeros biodegradables. El ácido poliláctico es un polímero natural, un gran hidrato de carbono que las plantas sintetizan durante la fotosíntesis. (Schwarcz, 2012)

P. Micro-establecimiento comercial:

Según la Real Academia Española un establecimiento es un lugar donde habitualmente se ejerce una actividad; una microempresa según la SUNAT es la unidad económica constituida por una persona natural o jurídica (empresa), bajo cualquier forma de organización que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios, cuyos ingresos no excede los 150UIT anuales y la cantidad de personal no es mayor a 10. Es por ello que en el presente proyecto se definirá como micro-establecimiento comercial al lugar habitual donde se ejerce actividades de comercialización de bienes cuyo propietario es una persona natural o jurídica y cuyo personal no excede a 10 personas e ingresos no supera los 150UIT anuales.

2.3 Formulación de la Hipótesis

Hipótesis General:

La instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura es viable técnica, ambiental y económicamente.

2.3.1 Identificación y Operacionalización de variables

Cuadro 2.3: Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable independiente				
ESTUDIO DE PREFECTIBILIDAD	(…) (Miranda, 2012) “En esta etapa se depuran, con un mayor grado de detalle, los aspectos de consumo, técnicos, financieros, institucionales, administrativos y ambientales (…)”“(…)”Se debe incluir en el estudio, entre otros, los aspectos generales del entorno socioeconómico, análisis de mercado identificando las principales variables que afectan su	Para determinar la cantidad de producto que se va a ofrecer se hará uso de fuentes de información secundaria que permita conocer a la competencia, el precio de los insumos a utilizarse en la producción y la capacidad económica de los posibles consumidores.	Oferta	Estudio de Mercado
		Se medirá por medio de la aplicación de la técnica de encuesta a través de un cuestionario, la cual permitirá determinar y conocer la demanda potencial del producto, y poder realizar el pronóstico de ventas.	Demanda	

	comportamiento(producto, demanda, oferta, procesos de comercialización, precios, etc.); definiendo en principio alternativas de tamaño y localización con todas las restricciones que puedan incidir; seleccionando un modelo técnico adecuado; diseñando una organización para las etapas de instalación y operación; determinando las inversiones, costos y utilidades; y finalmente aplicando criterios de rentabilidad financiera, económica; social y ambiental(...)"(Pimentel, 2013) "otro aspecto importante que se debe abordar en este estudio preliminar, es el que concierne a la cuantificación de los requerimientos de inversión que plantea el proyecto y sus posibles fuentes de financiamiento para finalmente proyectar los resultados y calcular los indicadores (VAN y TIR) que permitan evaluarlo (...)" (Espinoza, 2007)"Se llama Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento técnico-	Para determinar el precio se aplicará el método Mark-Up cuya fórmula a utilizar es la siguiente:	Precio	
		$\text{Precio Mark - Up} = \frac{\text{costo total unitario}}{1 - \text{margen de utilidad sobre el costo}}$		
		La determinación del tamaño se hará en base al mercado, la capacidad financiera, la disponibilidad de recursos, las condiciones del terreno y por el acceso y costo de la tecnología. En cuanto a la localización se establecerá haciendo uso de la aplicación del método cualitativo por puntos.	Tamaño	Estudio Técnico
			Localización	
		Se calculará el Valor Actual Neto (VAN) mediante la siguiente formula: $VAN = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0$; donde: I ₀ = inversión inicial FC _t = flujo de caja en el periodo "t" i= tasa de descuento o costo de oportunidad. t= periodo	VAN	Evaluación Económica
			TIR	

	administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales .(...)"	se calculará el valor de la Tasa Interna de Retorno (TIR) haciendo uso de la siguiente fórmula: $\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0 = 0$; donde: i= tasa de descuento o costo de oportunidad		
		Para determinar el impacto ambiental, se procede a identificar y caracterizar de forma exhaustiva los impactos que las obras proyectadas pueden causar sobre el medio	Impacto Ambiental	Evaluación Ambiental

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 3: Metodología

3.1 Tipo y Nivel de investigación

“Los tipos de investigación suelen clasificarse según diferentes criterios dados por el objetivo o propósito de la investigación. Así se distinguen varios tipos o categorías sin que éstas sean excluyentes entre sí.” (Braun, 2014)

La presente investigación consiste en un estudio de pre factibilidad para la instalación de una Planta productora de bolsas biodegradables en la provincia de Piura por lo que el tipo de investigación del presente trabajo es investigación aplicada fundamental al sector producción. El nivel de la investigación es de tipo descriptiva, ya que se busca determinar los posibles rasgos, factores que intervienen y/o afectan al problema de investigación.

Según Hernández Sampieri (2010) Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.

3.2 El Modelo Teórico y el Método de la Investigación

Teniendo en cuenta la base teórica, se propone un modelo de investigación, el cual se muestra en la Figura 3.1, en esta han quedado plasmadas las relaciones entre los diferentes estudios y análisis de información que se realizó para determinar la viabilidad del proyecto.

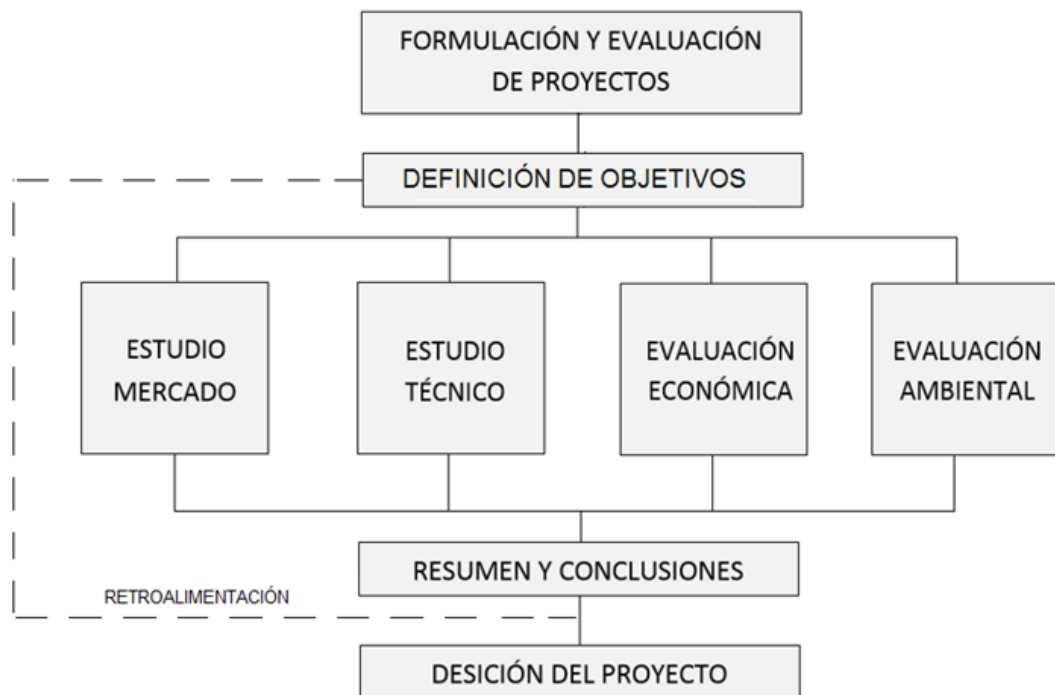


Figura 3.1: Evaluación de un Proyecto, En “Evaluación de Proyectos” por Baca, 2010.

El modelo teórico sigue el esquema mostrado anteriormente en que se define el proyecto para que así se pueda establecer los objetivos y realizar los estudios (de mercado, técnico, económico y ambiental) para su respectiva evaluación y toma de decisiones.

El método que se utilizará en el presente trabajo de investigación es el Deductivo ya que se partirá desde la base con una amplia referencia teórica en la que se definirán todos los aspectos, factores y procedimientos necesarios para realizar un estudio de pre factibilidad, se consultó en fuentes de información secundarias que permiten obtener una mejor visión sobre el tema de investigación.

3.3 El diseño de la Investigación

Diseño Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación. (Hernández Sampieri, 2010)

De acuerdo a lo planteado en algunos textos guías sobre informes de investigación, se pretenderá que el diseño de esta investigación y/o estudio sea de tipo no experimental transeccional, dado que no habrá manipulación alguna de cualquier tipo de variables, además la recolección y obtención de la data se realizara a través de fuentes primarias y secundarias por única vez.

El diseño que presenta la investigación es la que a continuación se plantea a través de la siguiente fórmula:

G: O_i Dónde i: 1,2,3,4,

G: Estudio de Prefactibilidad.

O₁: Evaluación de Mercado

O₂: Evaluación Técnica

O₃: Evaluación Económica

O₄: Evaluación ambiental

Es decir que la viabilidad del Proyecto depende de la evaluación de mercado, técnica, económica y ambiental.

3.4 Métodos e instrumentos de medición o recolección de datos e información.

En la presente investigación, la técnica a que se empleó para la recolección de datos fue la encuesta, para lo cual se empleó el uso de cuestionarios como instrumentos de medición.

Cuadro 3.1: Técnicas e instrumentos de medición

Indicadores	Dimensiones	Técnica	Instrumento
Estudio de Mercado	Oferta	Análisis Documental	Cuadro de datos
	Demanda	Encuesta	Cuestionario
	Precio	Encuesta / Investigación Documental	Cuestionario
Estudio Técnico	Tamaño	Análisis Documental	-
	Localización	Análisis Documental	-
Evaluación Económica	VAN	Análisis Documental	Flujos de Caja (Ficha Técnica)
	TIR	Análisis Documental	Flujos de Caja (Ficha técnica)
Evaluación Ambiental	Impacto ambiental	Análisis Documental	Matriz de Evaluación de Aspecto Ambiental

Fuente: Elaboración propia

3.5 Tipo y técnicas de muestreo, unidad de análisis, población y selección de muestras.

“La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (Arias, 2010).

Población A

La población A se tomará en cuenta para analizar la competencia presente en la Provincia de Piura es decir la Oferta, es por ello que se define así:

Población: Todas las Fábricas que elaboren bolsas de un solo uso en la Provincia de Piura.

Unidad de análisis: Fábricas de bolsas biodegradables.

Población B

La población B se tomará en cuenta para analizar la demanda de bolsas de un solo uso en la Provincia de Piura, es por ello que se define:

Población: Todos los micro-establecimientos comerciales que consumen bolsas de un solo uso residentes en la Provincia de Piura.

Unidad de análisis: Establecimientos comerciales que consumen bolsas de un solo uso.

“Desde el punto de vista estadístico, una población finita es la constituida por un número inferior a cien mil unidades” (Sierra Bravo, 2008).

“En la disciplina estadística, se considera una población infinita a la conformada por cien mil unidades o más” (Sierra Bravo, 2008).

Determinación del tamaño de la Muestra

Para la determinación del tamaño de muestra se aplicará la técnica de encuestas a través de cuestionarios a la población A y B.

Cuadro 3.2: Cantidad de población

POBLACIÓN	CANTIDAD
A	1 ¹
B	2483 ²

Fuente: Elaboración propia

Nota:

1. Fabricante de bolsas de plástico: Polímeros del Norte S.A.C

2. Todos los micro-establecimientos registrados por las Municipalidades de la Provincia de Piura.

Por lo tanto, se determina que en este estudio la población A y B es finita.

“Muestreo no probabilístico: es un procedimiento de selección en el que se desconoce la probabilidad que tienen los elementos de la población para integrar la muestra” (Arias, 2010).

“Muestreo intencional u opinático: en este caso los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (Arias, 2010, p.85).

Livian (2011), presenta la siguiente fórmula para el cálculo de las muestras de poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2(N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- n: muestra que queremos estudiar.
- N: población, grupo que vamos a estudiar.
- Z: nivel de confianza, mide la confiabilidad de los resultados. Se usa un nivel de confianza de 95% para proyectos de pre-factibilidad (1.96).
- e: grado de error: mide el porcentaje de error que puede haber en los resultados. Se utiliza un grado de error de 5% considerado para proyectos de pre-factibilidad.
- p: probabilidad de ocurrencia: probabilidad de que ocurra el evento. Se utiliza una probabilidad de ocurrencia del 50%.
- q: probabilidad de no ocurrencia: probabilidad de que no ocurra el evento. Se utiliza una probabilidad de no ocurrencia del 50%.

Proporcionalmente se obtendrá el número de encuestas a realizar del total de establecimientos comerciales.

Como resultado se obtiene:

$$n = \frac{2483 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2(2483 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n \approx 333$$

Cuadro 3.3: Tipo y técnicas de muestreo

Indicadores	Unidad de análisis	Población	Muestra (cantidad)	Muestreo
Oferta	Fábricas de bolsas plásticas	Todas las fábricas de bolsas biodegradables localizados dentro de la Provincia de Piura en el año 2017.	1	No Probabilístico
Demanda	Micro-establecimientos comerciales	Todos los micro-establecimientos comerciales consumidores de bolsas de un solo uso residentes en la Provincia de Piura en el año 2017	333	Probabilístico

Fuente: Elaboración Propia

3.6 Métodos, técnicas y uso de software de tratamiento y análisis de datos

Para la elaboración del presente estudio se ha elegido un método directo de recolección de datos, la encuesta y se ha llevado a través de un cuestionario. Se ha elegido un cuestionario estructurado (Véase Anexo 1) con un total de quince (15) preguntas cerradas, presentadas y redactadas con un orden definido. El objetivo principal que se pretenden alcanzar con el cuestionario es determinar si hay necesidad de adquirir bolsas plásticas biodegradables en la ciudad de Piura.

Su aplicación se dio a una muestra de 333 de 2483 micro-establecimientos comerciales y para el tratamiento de los datos recolectados se empleó MICROSOFT EXCEL, los cuales nos facultaran el análisis de los datos y el procesamiento de la información requerida para la investigación, lo cual facilitará el manejo de gráficos, diagramas, cuadros.

Capítulo 4: Estudio de Mercado

En este capítulo, se describirá el mercado, el producto y el cliente del proyecto; después se procederá a analizar la demanda y la oferta del mercado para estimar la demanda insatisfecha y definir luego la demanda potencial del proyecto. Por último, se explicará los canales de distribución del producto.

4.1 El mercado

4.1.1 Tipo de mercado

Las bolsas biodegradables del proyecto serán dirigidas para los micro establecimientos comerciales pertenecientes a la provincia de Piura por lo que desde el punto de vista geográfico el tipo de mercado será Metropolitano y según la competencia establecida es un Oligopolio, ya que en Piura sólo hay un número reducido de empresas que producen un producto homogéneo, en este caso bolsas plásticas (Ver Cuadro 4.1).

Cuadro 4.1: Fábricas de Productos Plásticos nivel departamental-Piura

Provincia	Cantidad
Ayabaca	0
Huancabamba	0
Morropón	0
Paita	1
Piura	1
Sechura	0
Sullana	0
Talara	0
Total	2

Fuente: SUNAT

4.1.2 Mercado de Proveedor.

Este mercado estará conformado principalmente por los proveedores de materias primas seleccionadas para el proyecto, en este caso de Ácido Poli láctico (PLA) como elemento principal y Masterbach para brindar color.

Empresa	Localización	Producto
Shenzhen Bai Zhuo Trade Co., Ltd.	Guangdong, China	Gránulo Biodegradable PLA
Dalian Great Fortune Chemical Co., Ltd.	Liaoning, China	Gránulo Biodegradable PLA
Grethsell Products	Bogotá- Colombia	Resina PLA(acido Polilactico)

La empresa Shenzhen Bai Zhuo Trade Co., Ltd , se escoge como principal proveedor debido a que ha adquirido la certificación de EN13432², prueba del SGS³ y cumple las resinas cumplen con las características para ofrecer un producto 100% biodegradable.

4.1.3 Mercado Competidor.

El mercado competidor estará integrado por todas las empresas que satisfagan u ofrezcan la misma necesidad, servicio o producto. Las empresas que empleen la misma tecnología del proyecto (técnicas, conocimientos y procesos) serán consideradas competidores directos, mientras que las empresas que utilicen una tecnología diferente serán consideradas competidores indirectos.

Según los datos recolectados, encontramos que en la provincia de Piura hay una fábrica de Bolsas Plásticas: “POLIMEROS DEL NORTE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA”, con RUC: 20530240178 que será considerada como competidor indirecto debido a que no produce bolsas biodegradables.

² EN13432: Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación

³ SGS: Société Générale de Surveillance (Sociedad de Vigilancia General)

4.2 Producto y/o servicio a comercializar.

Los productos a generar por la empresa son bolsas biodegradables, se elaborarán para el consumo básico por parte de la mayoría de micro establecimientos comerciales como: bazares y/o librerías, boticas y/o farmacias, carnicerías, licorerías, ferreterías, panaderías, restaurantes, tiendas y/o bodegas dentro de la provincia de Piura.

Las bolsas a fabricar son recipientes de un solo uso utilizados para llevar o guardar productos o bienes de distinta naturaleza. Por su carácter biodegradable, son productos que después de cierto tiempo pierden sus características estructurales logrando romper sus moléculas de carbono y haciendo que la bolsa se desintegre. Esto permite que el proceso de descomposición o desintegración del plástico se tarde unos meses y no varias décadas.

Los productos a fabricar están agrupados en:

bolsas biodegradables sin asa.


bolsas biodegradables tipo camiseta.



bolsas biodegradables para basura.

La materia prima a utilizar son resinas biodegradables de ácido poliláctico, que serán procesados a través de extrusión por soplado para así obtener rollos, posteriormente ingresan al proceso de sellado y corte correspondiente a las dimensiones establecidas para finalmente obtener bolsas biodegradables.

El siguiente cuadro nos muestra las características del Producto.

Cuadro 4.2: Características del Producto

Bolsa biodegradable	Descripción	Capacidad	Características Técnicas		Imagen
			Largo (mm)	Ancho (mm)	
Sin asa	Bolsas para empaquetar	1/4 kg	100	200	
		1/2 kg	170	250	
		1 kg	200	300	
		2 kg	250	380	
		3 kg	300	430	
Tipo camiseta		1 kg	302	394	

Para basura	Bolsas para acarreo de mercadería	3 kg	387	470	
		5 kg	470	499	
		10 kg	521	613	
	Bolsas para el almacenamiento de desperdicios	25 lts	500	450	
		35 lts	600	550	
		50 lts	710	650	
		75 lts	800	750	
		140 lts	900	850	

Fuente: Elaboración propia

4.3 Productos sustitutos.

Debido a que las bolsas tienen diferentes usos, se plantean sus sustitutos de acuerdo al tipo de cliente:

Micro establecimientos comerciales; en estos expendios se venden todos los artículos al por menor o menudeo, se suelen entregar una o más bolsas plásticas para que el cliente pueda cargar el producto adquirido; como productos sustitutos podemos encontrar:

Cuadro 4.3: Productos sustitutos, micro establecimientos comerciales

Producto sustituto	Desventaja
Bolsas plásticas no biodegradables	Mala imagen de responsabilidad social y ambiental
Bolsas de otro material no descartable	Precio
Bolsas de papel	Precio y resistencia
Cajas	Incomodidad

Fuente: Elaboración propia.

Distribuidores; en el que se encuentran los mayoristas, supermercados. La mayoría de bolsas que se compran en estos expendios son consumidas por pequeños comerciantes que no tienen el volumen de compra requerido por las grandes distribuidoras o fábricas, también las bolsas son consumidas por personas que las adquieren para hacer uso de ellas en sus viviendas, desechar basura, guardar objetos, y otros.

Cuadro 4.4: Productos sustitutos, Distribuidores

Producto sustituto	Desventaja
Bolsas plásticas no biodegradables	No es biodegradable
Bolsas de papel	Precio y resistencia
Cajas	Incomodidad

Fuente: Elaboración propia.

4.4 Perfil del Cliente y/o Consumidor

Los clientes y/o consumidores a tener en cuenta se configuran esencialmente de distribuidores de artículos plásticos y consumidores directos de bolsas plásticas (bazares y/o librerías, boticas y/o farmacias, carnicerías, licorerías, ferreterías, panaderías, restaurantes, tiendas y/o bodegas⁴). El perfil de cada grupo es el siguiente:

Clientes dedicados a la distribución de artículos plásticos:

- Compran al por mayor diversos productos de distintos materiales para luego revenderlos al por mayor y menor.
- Tienen en existencia la mayoría de sus productos en medidas estándar para no perder ventas por desabasto de los mismos.
- La adquisición de bolsas se realiza a gran escala y de distintas presentaciones y medias, por lo que el periodo de pago al fabricante y/o proveedor principal es extenso o se realiza a través de crédito.
- Las ventas que realizan son al por mayor y menor. El distribuidor decide vender al por mayor o menor productos plásticos a restaurantes, panaderías, carnicerías y otros tipos de expendios en distintitos puntos dentro y fuera de la ciudad (en pequeños pueblos) que requieran de bolsas para el acarreo y empaque de sus productos y que ameriten por la cantidad de consumo el reparto de estos productos, mayormente las realizan cada 15 a 20 días.

⁴ Tiendas y/o bodegas: Establecimientos dedicados a la venta de abarrotes al por menor.

- Las bolsas plásticas repartidas normalmente es un producto genérico cuyas características son estándares para que así cubra diferentes mercados (bebidas, tabacalero, textil, alimentos, etc.). La mayoría de distribuidores realizan sus adquisiciones fuera de la Provincia de Piura, debido a que no hay fábrica de bolsas de plásticas en la ciudad, lo que eleva los costos de compra por parte de los clientes finales.
- Cuentan con transporte para la venta y distribución de sus productos y normalmente el agente quien realiza las ventas es el encargado de analizar las zonas y manejar el vehículo de transporte.

Clientes consumidores de bolsas (Micro establecimientos comerciales) para el acarreo:

- Acuden a los puntos de venta que la empresa distribuidora cuenta en las zonas más cercanas y algunos realizan pedidos por internet. La mayoría de las compras son realizadas en el mercado modelo de la ciudad de Piura o caso contrario realiza la compra en los medianos y grandes establecimientos comerciales como son Mackro, Tottus, Plazavea y Metro.

La adquisición de bolsas plásticas puede ser a través de:

Cuadro 4.5: Modalidad de adquisición de bolsas plásticas

Tipo de bolsa	Modalidad
Sin asa 1/4 kg	Rollo con peso equivalente a ½ kg
Sin asa 1/2 kg	Rollo con peso equivalente a 1 kg y/o Paquete de aprox. 100 unid.
Sin asa 1 kg	Rollo con peso equivalente a 1kg y/o Paquete de aprox. 100 unid.
Sin asa 2 kg	Rollo con peso equivalente a 1kg y/o Paquete de aprox. 100 unid.
Sin asa 3 kg	Rollo con peso equivalente a 1kg y/o Paquete de aprox. 100 unid.
Tipo camiseta 1 kg	Paquete de aprox. 100 unid.
Tipo Camiseta 3 kg	Paquete de aprox. 100 unid.
Tipo Camiseta 5 kg	Paquete de aprox. 100 unid.
Tipo Camiseta 10 kg	Paquete de aprox. 100 unid.
Para basura 25 lts	Paquete de aprox. 8, 24, 35 y 100 unid.
Para basura 35 lts	Paquete de aprox. 8, 24, 35 y 100 unid.
Para basura 50 lts	Paquete de aprox. 8, 24, 35 y 100 unid.
Para basura 75 lts	Paquete de aprox. 8, 24, 35 y 100 unid.
Para basura 140 lts	Paquete de aprox. 8, 24, 35 y 100 unid.

Fuente: Elaboración propia

4.5 Área Geográfica del Mercado de Consumo

El mercado de consumo se encuentra ubicado en la zona geográfica que comprende los distritos de Castilla, Catacaos, Cura Mori, El Tallán, La Arena, La Unión, Las Lomas, Piura, Tambogrande, 26 de Octubre, pertenecientes a la provincia de Piura, el cual se clasifica en: distribuidores de artículos plásticos y consumidores directos de bolsa para transporte de productos como bazares y/o Librerías, boticas y/o farmacias, carnicerías, licorerías, ferreterías, panaderías, restaurantes, tiendas y/o bodegas.

4.6 Análisis de la demanda

La demanda es la cuantificación de la necesidad real o psicológica de una población de compradores, con poder adquisitivo suficiente para poder obtener un determinado producto que satisfaga dicha necesidad. Es la cantidad de productos que el consumidor estaría dispuesto a comprar o a usar a un precio determinado. debe ser cuantificada en unidades físicas (Koch Tovar, 2000).

4.6.1 Análisis de la demanda con información primaria

Con la finalidad de determinar la demanda potencial de bolsas plásticas biodegradables que enfrentará el proyecto, se le atribuyó prioridad a la técnica de entrevistas y mediante los cuestionarios aplicados se recolectó información que permitió calcular dicha demanda ya que no se tiene información estadística histórica oficial o secundaria de la demanda que permiten el cálculo. Asimismo, se considera un muestreo probabilístico estratificado, con la finalidad de estimar el consumo promedio potencial de los establecimientos y su frecuencia de consumo.

Los estratos a considerar son los siguientes:

Cuadro 4.6: Establecimientos comerciales formalizados en la Provincia de Piura al 2016

N	Establecimiento Comercial	Cantidad
1	Bazar y/o Librería	168
2	Botica y/o Farmacia	102
3	Bodega y/o Tienda	825
4	Carnicería	25
5	Ferretería	82
6	Licorería	62
7	Panadería	79
8	Restaurante	1145
Total		2488

Fuente: Datos recopilados Municipalidades.

Para hallar la demanda Potencial del Proyecto, primero se calculó la demanda estimada según las encuestas realizadas y teniendo en cuenta la muestra de la siguiente población:

Cuadro 4.7: Establecimientos comerciales-Tamaño de muestra

N	Establecimiento Comercial	Cantidad	%	Muestra
1	Bazar y/o Librería	168	7%	24
2	Bodega y/o Tienda	825	33%	110
3	Botica y/o Farmacia	102	4%	14
4	Carnicería	25	1%	4
5	Ferretería	82	3%	10
6	Licorería	62	2%	7
7	Panadería	79	3%	10
8	Restaurante	1145	46%	154
Total		2488	100%	333

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de demanda estimada:

Teniendo como referencia el perfil del cliente, las bolsas plásticas se pueden adquirir por medio de paquetes o rollos, es por ello que para el cálculo de la demanda total estimada en kilogramos de plástico se halló las sub demandas por presentación y capacidad, según paquetes y/o por rollos.

Una vez estimados los valores promedios de compra para cada frecuencia de tiempo (diario, semanal, quincenal, mensual, bimestral y trimestral), de los establecimientos potenciales seleccionados y la modalidad de adquisición paquetes y/o rollos, se estima la demanda

potencial de cada uno de los productos componentes de la línea de producción de la siguiente manera:

Se multiplica el consumo promedio estimado de cada establecimiento (\bar{X}_i), por el factor de transformación anual (F_i) cuyo valor varía dependiendo la frecuencia de compra en tiempo (“365” para datos diarios, “52” para datos semanales, “24” para datos quincenales, “12” para datos mensuales, “6” para datos bimestrales y “4” para datos trimestrales).

Cada valor de consumo anual obtenido en el paso N°1, se multiplica por su respectivo porcentaje de respuesta en esa frecuencia de tiempo ($\%_i$).

Se procede a sumar cada valor obtenido del paso anterior según el estrato de establecimiento comercial.

Se multiplica el valor obtenido del paso N°3 por el número de establecimientos registrado en la población (N) según el estrato correspondiente.

$$\text{Demanda Producto según estrato}_i = (\bar{X}_{i, \text{diaria}} \cdot F_{i, \text{diaria}} \cdot \%_{i, \text{diaria}} + \bar{X}_{i, \text{semanal}} \cdot F_{i, \text{semanal}} \cdot \%_{i, \text{semanal}} + \bar{X}_{i, \text{quincenal}} \cdot F_{i, \text{quincenal}} \cdot \%_{i, \text{quincenal}} + \bar{X}_{i, \text{mensual}} \cdot F_{i, \text{mensual}} \cdot \%_{i, \text{mensual}} + \bar{X}_{i, \text{bimestral}} \cdot F_{i, \text{bimestral}} \cdot \%_{i, \text{bimestral}} + \bar{X}_{i, \text{trimestral}} \cdot F_{i, \text{trimestral}} \cdot \%_{i, \text{trimestral}}) \cdot N_i ;$$

Donde i: tipo de establecimiento comercial.

Se procede a sumar cada valor obtenido en el paso anterior según cada estrato, para calcular la demanda según el tipo y capacidad de bolsas plásticas por paquete y/o rollo.

Finalmente se procede a sumar la demanda anual de bolsas en kilogramos obtenida de la compra por paquetes y rollos; matemáticamente la fórmula para calcular la demanda anual del producto se definiría así:

$$\begin{aligned} \text{Demanda anual de Producto} = & \sum \text{Demanda de bolsas plásticas por paquete}_i \\ & + \sum \text{Demanda de bolsas plásticas por rollo}_i \end{aligned}$$

Así tenemos los cuadros 4.8 y 4.9 utilizadas para calcular la demanda de bolsas plásticas sin asa de ¼ kg:

Cuadro 4.8: Demanda estimada de bolsas transparente sin asa 1/4 kg – Paquete

Micro-establecimiento comercial	Diaria \bar{X}	%	Semanal \bar{X}	%	Quincenal \bar{X}	%	Mensual \bar{X}	%	Bimestral \bar{X}	%	Trimestral \bar{X}	%	N	Total, Anual (Unid.)
Bazar y/o librería	0	0%	100	4%	0	0%	0	0%	1000	4%	0	0%	168	78400
Bodegas y/o tiendas	100	2%	368	23%	464	10%	0	0%	0	0%	0	0%	825	5054220
Boticas y/o farmacias	0	0%	0	0%	775	29%	580	71%	0	0%	0	0%	102	1049143
Carnicerías	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	25	0
Licorerías	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	62	0
Panaderías	0	0%	0	0%	2000	10%	0	0%	12000	10%	0	0%	79	948000
Restaurantes	0	0%	357	10%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	1145	2208393
Ferreterías	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	82	0
Total													2488	9338156

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4.9: Demanda estimada bolsas transparente sin asa 1/4 kg - Rollo

Micro-establecimiento comercial	Diaria \bar{X}	%	Semanal \bar{X}	%	Quincenal \bar{X}	%	Mensual \bar{X}	%	Bimestral \bar{X}	%	Trimestral \bar{X}	%	N	Total, Anual (Rollo)
Bazar y/o Librería	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	168	0
Bodegas y/o Tiendas	0	0%	1.55	18%	1.67	5%	1	4%	0	0%	0	0%	825	14254
Boticas y/o Farmacias	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	102	0
Carnicerías	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	25	0
Licorerías	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	62	0
Panaderías	1	10%	3.75	40%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	79	9046
Restaurantes	1	1%	1.14	14%	1	1%	0	0%	0	0%	0	0%	1145	12148
Ferreterías	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	82	0
Total													2488	35448

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de demanda cuando se compra en paquetes:

Demanda de bolsas plásticas de ¼ kg (kg)= demanda en unidades x
peso unitario⁵

Demanda en kilogramos = (9338156 unidades) x (0.0003290kg /unid)

Demanda en kilogramos = 3072.253 kg

Cálculo de demanda cuando se compra en rollo:

Demanda de bolsas plásticas de ¼ kg en rollo (kg)= demanda de
bolsas plásticas en rollo x peso unitario

Demanda en kilogramos = (35448 rollos) x (0.5kg /rollo)

Demanda en kilogramos = 17724 kg

Demanda de bolsas plásticas de ¼ kg = 3072.253 kg + 17724.000 kg

Demanda de bolsas plásticas de ¼ kg = 20796.253 kg

Así se obtiene el cuadro 4.10, que muestra los datos de
demanda para cada producto:

Cuadro 4.10: Demanda de bolsas plásticas en
kilogramos.

Bolsas	Cantidad Total (kg)
Bolsas transparentes sin asa 1/4 kg	20796.253
Bolsas transparentes sin asa 1/2 kg	63078.000
Bolsas transparentes sin asa 1 kg	95527.258
Bolsas transparentes sin asa 2 kg	60033.585
Bolsas transparentes sin asa 3 kg	20187.913
Bolsas tipo camiseta 1 kg	45963.664
Bolsas tipo camiseta 3 kg	114006.365
Bolsas tipo camiseta 5 kg	41696.660
Bolsas tipo camiseta 10 kg	42137.809
Bolsas para basura 25 lts	16368.941
Bolsas para basura 35 lts	7170.020
Bolsas para basura 50 lts	27038.131
Bolsas para basura 75 lts	7082.395
Bolsas para basura 140 lts	27461.335
Total	588548.329

Fuente: Elaboración propia

⁵ Peso unitario de bolsa plástica: se promedió el peso según el tipo y medidas de bolsa, utilizando una balanza de laboratorio.

4.6.2 Proyección de la demanda con información Primaria.

Debido a la inexistencia de cifras estadísticas que permitiesen calcular la tasa de crecimiento histórico de los establecimientos comerciales seleccionados como potenciales compradores, se prefirió para efectos de la proyección de la demanda tener en cuenta el incremento anual de la población (Ver Anexo N°3). Esta se calculó proporcionalmente a la población proyectada desde 2017 a 2027 (datos adquiridos de INEI), ya que el consumidor final lo conforman los usuarios finales del producto y por consiguiente el comportamiento de la población afectaría a la demanda futura en forma directa.

De esta manera asumiendo el porcentaje proyectado como incremento directo de la demanda de bolsas plásticas, se obtiene la siguiente tabla:

Cuadro 4.11: Demanda estimada de
bolsas plásticas en la Provincia de Piura
2017 - 2027.

Año	Var (%)	Demanda (kg)
2017		588548.33
2018	1.30%	596199.46
2019	2.61%	603909.44
2020	3.91%	611560.57
2021	5.21%	619211.70
2022	6.51%	626862.83
2023	7.82%	634572.81
2024	9.12%	642223.94
2025	10.42%	649875.06
2026	11.72%	657526.19
2027	13.03%	665236.18

Fuente: Proyección de datos recopilados
INEI

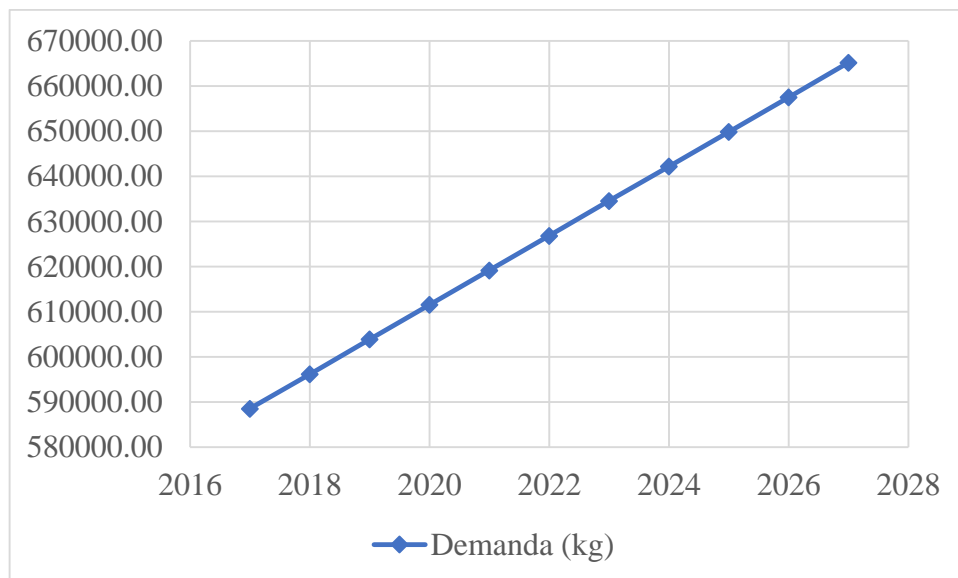


Figura 4 1: Gráfico de la Proyección de la demanda de bolsas plásticas en la Provincia de Piura 2017-2027.

4.6.3 Elasticidad de la demanda.

La elasticidad de la demanda es el cociente de la variación porcentual de la demanda entre la variación porcentual del precio cuando nos movemos a lo largo de la curva de la demanda (Krugman, Wells, & L. Olney, 2008).

Debido a la no existencia de datos históricos del precio de bolsas plásticas se analizó la elasticidad de demanda teniendo en cuenta el precio unitario de importaciones en Perú de la materia prima, obteniendo lo siguiente:

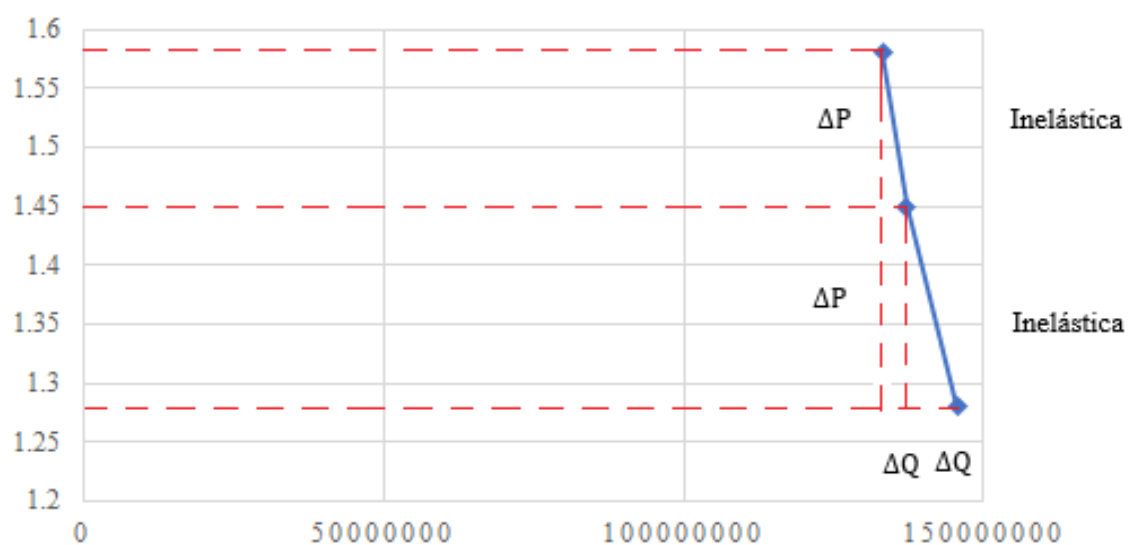


Figura 4.2: Gráfico de la Elasticidad precio demanda

Cuadro 4.12 Elasticidad precio demanda

Cantidad importada, Kg	Valor unitario importada, Dólar Americano/Kg	Elasticidad	
133298011	1.58	0.35	Inelástica
137116993	1.45	0.53	Inelástica
145667155	1.28	0.44	Inelástica

Fuente: ITC–Trade Map(<http://www.trademap.org/Index.aspx>)

El Gráfico 4.2 nos muestra, por la forma de la curva, que la elasticidad precio demanda es inelástica corroborando también a través del resultado cuantitativo mostrado en el cuadro 4.12, en el que los resultados son menores a 1. Este resultado nos indica que ante cualquier variación en el precio la cantidad demandada va a sufrir una variación mínima.

4.7 Análisis de la oferta.

La Oferta es la cantidad de un producto que los fabricantes e importadores del mismo están dispuestos a llevar al mercado, de acuerdo con los precios vigentes, con la capacidad de sus instalaciones y con la estructura económica de su producción.

4.7.1 Identificación de la competencia.

Como se mencionó anteriormente dentro del mercado competidor se encuentra la empresa “POLIMEROS DEL NORTE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA”, que será considerada como competidor indirecto debido a que no produce bolsas biodegradables, esta se encuentra ubicada en el Distrito 26 de Octubre y se enfoca en la producción de plásticos como mangas, bolsas y láminas para la industria agrícola, pesquera y minera del norte del país, sin embargo debido a que no proporcionó información puntual de su producción pero si su enfoque de venta a quien va dirigido su producto, se procede a cuantificar la producción de plástico a nivel nacional cuya utilización sea la producción de bolsas plásticas para calcular la producción destinada a la provincia de Piura.

4.7.2 Cuantificación de la Oferta actual

Debido a que no hay empresa que fabrique bolsas biodegradables en la Provincia de Piura se calculará la oferta del producto a desplazar o sustituir en el mercado, “bolsas plásticas convencionales” , para ello se toma como referencia la estadística del INEI con respecto a la producción de las industrias de caucho y plástico, a partir del año 1998 hasta el 2007 (Ver Anexo N°11) muestra la producción de Polietileno (materia prima utilizada para elaboración de bolsas de un solo uso) a tener en cuenta para la cuantificación de la oferta. El cuadro 4.13 muestra la Proyección de la producción de Polietileno a nivel nacional.

Cuadro 4.13: Producción de Polietileno a nivel nacional 2017-2027

Año	P/ Total (kg)
2017	147845589.2
2018	170978787.6
2019	196814426.2
2020	225496508.1
2021	257169107.9
2022	291976372.0
2023	330062517.3
2024	371571832.8
2025	416648678.5
2026	465437485.5
2027	518082756.8

Fuente: Proyección de datos recopilados.

Así mismo se proyectó la exportación e importación de Polietileno de baja y alta densidad utilizando los datos del International Trade Center (ITC) quien proporciona información a nivel internacional de cualquier producto a través de búsqueda por código arancelario, para este caso el correspondiente es 3901100000 y 3901200000 perteneciente al Polietileno de baja y alta densidad respectivamente. (Ver Anexo N°9).

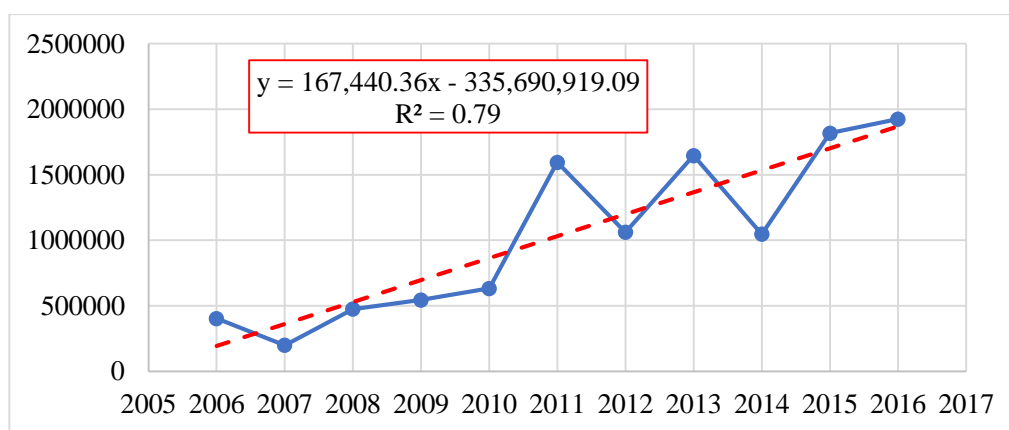


Figura 4.3: Gráfico del Polietileno exportado (Kg), 2006 - 2016

El gráfico muestra la cantidad de Polietileno exportado en kilogramos para los años 2006 – 2017. Se realizó un análisis de regresión y se aprecia que el coeficiente de determinación es 0.79 siendo aceptable para la proyección de los siguientes años.

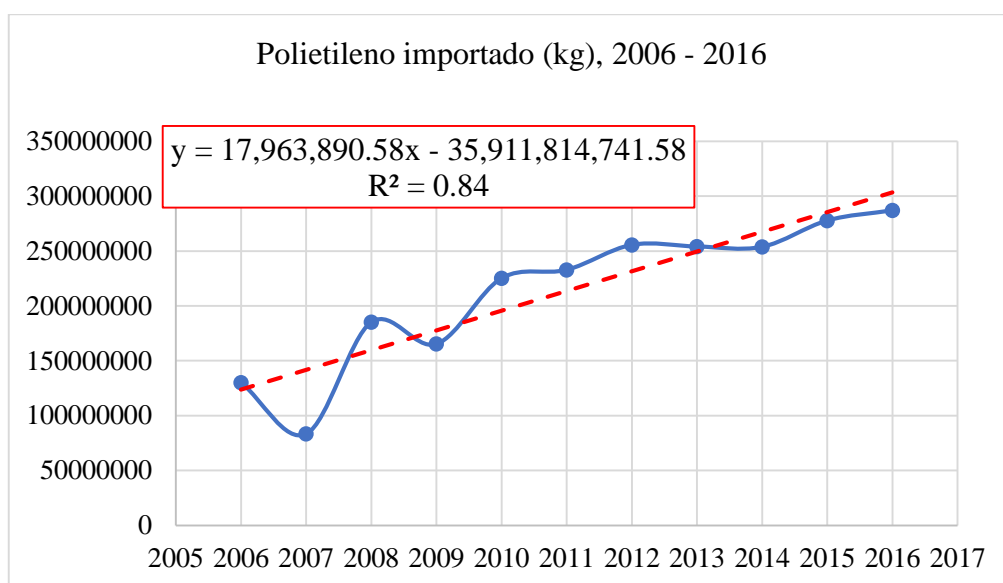


Figura 4.4: Gráfico del Polietileno importado (Kg), 2006 - 2016

El gráfico muestra la cantidad de Polietileno importado en kilogramos para los años 2006 – 2017. Se realizó un análisis de regresión y se aprecia que el coeficiente de determinación es 0.84 siendo aceptable para la proyección en los siguientes años.

Cuadro 4.14: Polietileno exportado e importado Perú.

Año	P/ Exportado (kg)	P/ Importado(Kg)
2017	2036294.36	321352562.00
2018	2203734.73	339316452.50
2019	2371175.09	357280343.10
2020	2538615.45	375244233.70
2021	2706055.82	393208124.30
2022	2873496.18	411172014.90
2023	3040936.55	429135905.40
2024	3208376.91	447099796.00
2025	3375817.27	465063686.60
2026	3543257.64	483027577.20
2027	3710698.00	500991467.80

Fuente: Elaboración propia.

Los cuadros 4.13 y 4.14 nos muestra el Polietileno producido, exportado e importado en Perú, sin embargo, no todo el Polietileno está destinado para la fabricación de bolsas plásticas, por lo que se buscó a

través de internet el uso y aplicación de esta materia prima, encontrándose que se puede derivar 24 productos entre PEBD y PEAD (Ver nexos 6) del cual sólo dos (02) de ellos corresponden a bolsas plásticas, siendo equivalente al 8.30%, por lo que se asume este porcentaje para ser utilizado en las proyecciones. Así mismo hay un porcentaje de Polietileno utilizado para la elaboración de bolsas oxo-degradables que no se considerará en la oferta debido a que nuestro producto está dirigido para los micro establecimientos comerciales que en su totalidad nunca han adquirido este tipo de bolsa plástica, corroborado por la pregunta N°3 “¿Utiliza algún tipo de bolsa en su establecimiento comercial?” y N°4 “¿A qué tipo de material pertenece la bolsa proporcionada?”:

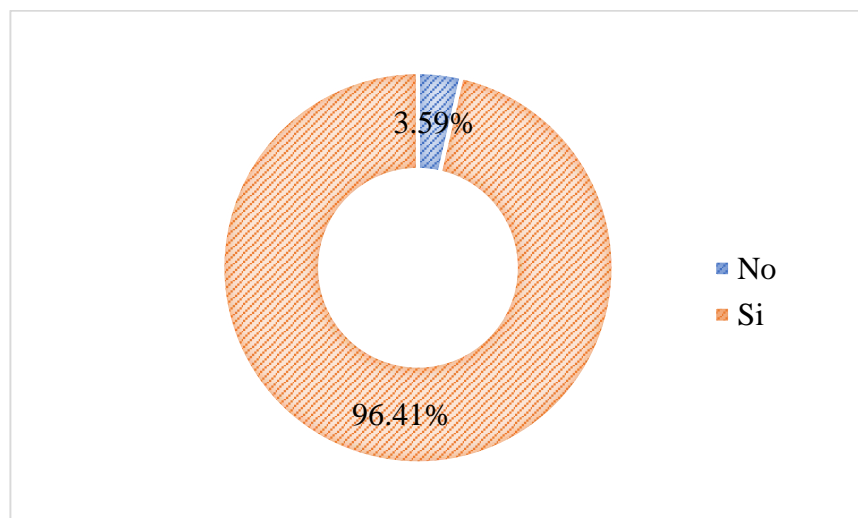


Figura 4.5: ¿Utiliza algún tipo de bolsa en su establecimiento comercial?

Muestra porcentaje significativo, 96.41%, perteneciente a los micro-establecimientos comerciales hacen uso de bolsas elaboradas de algún material para el acarreo de los productos que adquieren sus clientes al concretar una compra, y de ello el 100% de los micro establecimientos comerciales asegura que es plástico no biodegradable.

Cuadro 4.15: ¿A qué tipo de material pertenece la bolsa proporcionada?

Respuesta	Cantidad	%
Plástico no biodegradable	322	96.41%
No utiliza	12	3.59%
Total	334	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Para calcular el Polietileno utilizado en la elaboración de bolsas oxo-biodegradables y sustraerlo de nuestra oferta se averiguó la cantidad de aditivo d2w⁶ utilizado en Perú (Ver Anexo N°10) y la proporción - 2% del peso en la mezcla.

Cuadro 4.16 Polietileno necesario para mezcla con aditivo d2w para degradación 2017-2027, cantidades en Kg.

Año	P/ Aditivo	Polietileno Necesario
2017	196642.7236	9635493.455
2018	349331.5005	17117243.52
2019	567746.9684	27819601.45
2020	862639.0335	42269312.64
2021	1244852.696	60997782.09
2022	1724639.151	84507318.42
2023	2313250.886	113349293.4
2024	3020129.535	147986347.2
2025	3856897.355	188987970.4
2026	4833267.818	236830123.1
2027	5959412.846	292011229.5

Fuente: Proyección de datos recopilados del ITC. (<http://www.trademap.org/Index.aspx>)
P/: Proyección.

Con los datos descritos anteriormente se logra obtener la Oferta de Polietileno a nivel nacional utilizado para bolsas plásticas en Perú, el cuadro siguiente mostrará las cantidades:

⁶ D2W: Aditivo químico utilizado para obtener bolsas oxobiodegradables, que al mezclarse con el polietileno facilita su degradación en un periodo corto de tiempo

Oferta de Polietileno a nivel Nacional = (Importado + Producción Nacional – Exportado – Utilizado para Oxobiodegradables) * % Utilizado para bolsas.

Cuadro 4.17 Oferta del Polietileno a nivel Nacional 2017-2027

Año	P/ Exportado (Kg)	P/ Importado (Kg)	P/ Producción nacional (kg)	P/ Utilizado para bolsas OxoBiodegradables (kg)	% Utilizado para bolsas	Oferta (Kg)
2017	2036294.36	321352562.0	147845589.18	9635493.45	8.30%	37974688.16
2018	2203734.73	339316452.5	170978787.63	17117243.52	8.30%	40750863.74
2019	2371175.09	357280343.1	196814426.17	27819601.45	8.30%	43484031.40
2020	2538615.45	375244233.7	225496508.05	42269312.64	8.30%	46142423.53
2021	2706055.82	393208124.3	257169107.94	60997782.09	8.30%	48693891.73
2022	2873496.18	411172014.9	291976371.96	84507318.42	8.30%	51108708.49
2023	3040936.55	429135905.4	330062517.34	113349293.42	8.30%	53353080.00
2024	3208376.91	447099796	371571832.84	147986347.22	8.30%	55400583.09
2025	3375817.27	465063686.6	416648678.46	188987970.39	8.30%	57215931.92
2026	3543257.64	483027577.2	465437485.54	236830123.09	8.30%	58771609.61
2027	3710698.00	500991467.8	518082756.78	292011229.45	8.30%	60038240.66

Fuente: Elaboración propia

Nota: P/ Proyección de datos recopilados.

Para la Proyección de la oferta en la Provincia de Piura se aplicará el concepto de que la población es directamente proporcional, es decir que si en el año 2017 la Provincia de Piura posee un 2.47% de la población a nivel nacional, este porcentaje también le corresponde a la cantidad de Plástico ofertado y/o destinado para dicha Provincia en el mismo año.

Cuadro 4.18: Oferta de bolsas plásticas en Piura

Año	Oferta Nacional (Kg)	%Piura	Oferta Piura (kg)
2017	37974688.16	2.47%	937974.80
2018	40750863.74	2.47%	1006546.33
2019	43484031.4	2.48%	1078403.98
2020	46142423.53	2.48%	1144332.10
2021	48693891.73	2.49%	1212477.90
2022	51108708.49	2.50%	1277717.71
2023	53353080	2.50%	1333827.00
2024	55400583.09	2.51%	1390554.64
2025	57215931.92	2.51%	1436119.89
2026	58771609.61	2.52%	1481044.56
2027	60038240.66	2.52%	1512963.66

Fuente: Elaboración propia

4.8 Balance Demanda – Oferta.

El proyecto nace en base a la existencia de una demanda insatisfecha, es decir aquella demanda en la cual el público no ha logrado acceder a las bolsas plásticas biodegradables o en todo caso si accedió, pero no está satisfecho con la bolsa que adquieren, dado que no son totalmente amigables con el medio ambiente. Esta demanda numéricamente representa la diferencia entre la demanda y la oferta.

El cuadro 4.19 muestra el balance de la Oferta y Demanda de las bolsas plásticas, mas no el de bolsas biodegradables, sin embargo, debido a que es un producto sustituto servirá como referencia para el cálculo de la demanda de bolsas biodegradables.

Cuadro 4.19: Balance Oferta – Demanda de bolsas plásticas

Año	Demanda (kg)	Oferta Piura(kg)
2017	588548.329	937974.80
2018	596199.460	1006546.33
2019	603909.440	1078403.98
2020	611560.570	1144332.10
2021	619211.700	1212477.90
2022	626862.830	1277717.71
2023	634572.810	1333827.00
2024	642223.940	1390554.64
2025	649875.060	1436119.89
2026	657526.190	1481044.56
2027	665236.180	1512963.66

Fuente: Elaboración propia

Se observa que la oferta de bolsas plásticas convencionales logra cubrir la magnitud de la demanda, por ello no se buscará ampliar el volumen del mercado existente, sino desplazar el producto existente: las bolsas de polietileno de un solo uso que al acumularse y tener un tiempo de degradación prolongado afecta al medio ambiente. Encarar una demanda por sustitución implica mejorar las condiciones del mercado actual ya que de otra forma no se podría romper con la inercia de la comercialización, es por ello que la calidad del producto será mejor que la del producto establecido teniendo en cuenta: el impacto al medio

ambiente, el precio accesible y las medidas que se están adoptando a nivel mundial en contra del uso de bolsas plásticas. Entonces la Demanda insatisfecha será la cantidad de Kg que utilizan los micro-establecimientos comerciales como preferencia en utilizar las bolsas biodegradables en reemplazo de las bolsas plásticas menos la oferta de bolsas biodegradables, y debido a la inexistencia de fábricas y/o empresas que oferten bolsas biodegradables para el sector retail en micro-establecimientos comerciales en el departamento de Piura, la demanda potencial insatisfecha que se tendrá en cuenta en este proyecto se calcula con relación a la pregunta N°15 del cuestionario (Ver anexo N°1).

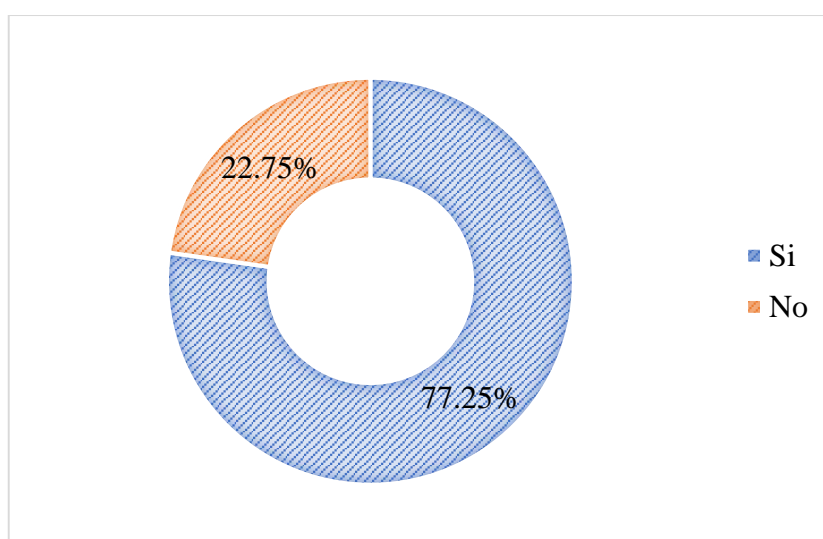


Figura 4.6: Estaría dispuesto a utilizar las bolsas Biodegradables como reemplazo de las que utiliza si el precio incrementa menos o igual al 15% del precio de la bolsa convencional?

La figura 4.6 muestra que el 77.25% de los micro-establecimientos comerciales utilizarían o adquirirían bolsas biodegradables si su precio incrementa menos o igual del 15% del precio actual al que adquieren. Este porcentaje se utilizará para calcular la demanda potencial insatisfecha y posteriormente la demanda del proyecto

Cuadro 4.20: Demanda Potencial Insatisfecha de bolsas biodegradables

Año	Demanda (kg)	% a Cubrir	D. Insatisfecha(kg)
2017	588548.329	77.25%	454653.58
2018	596199.460	77.25%	460564.08
2019	603909.440	77.25%	466520.04
2020	611560.570	77.25%	472430.54
2021	619211.700	77.25%	478341.04
2022	626862.830	77.25%	484251.54
2023	634572.810	77.25%	490207.50
2024	642223.940	77.25%	496117.99
2025	649875.060	77.25%	502028.48
2026	657526.190	77.25%	507938.98
2027	665236.180	77.25%	513894.95

Fuente: Elaboración propia

Para la demanda del proyecto se estimó que el primer año se cubrirá el 20% de la demanda, para los siguientes años incrementará en 5% hasta llegar a cubrir el 60%.

Cuadro 4.21: Demanda del Proyecto

Año	Demanda (kg)	% a Cubrir	Demanda del Proyecto (kg)
2017	454653.58		
2018	460564.08	20.00%	92112.82
2019	466520.04	25.00%	116630.01
2020	472430.54	30.00%	141729.16
2021	478341.04	35.00%	167419.36
2022	484251.54	40.00%	193700.62
2023	490207.5	45.00%	220593.38
2024	496117.99	50.00%	248059.00
2025	502028.48	55.00%	276115.66
2026	507938.98	60.00%	304763.39
2027	513894.95	60.00%	308336.97

Fuente: Elaboración propia

4.9 Análisis de Precios.

Los precios en el mercado de venta varían de un distribuidor a otro, sin embargo, se calcularon los precios promedios que se registraron en los establecimientos como mercados y supermercado, debido a que en Piura no exista alguna fábrica de bolsas plásticas. En el siguiente cuadro se resumen los precios por rollo y paquete de bolsas de los principales productos que fabricará la empresa:

Cuadro 4.22: Precio de bolsas plásticas en mercado piurano

Tipo de bolsa	Medida	Precio(S/.)
Rollo de bolsas transparentes sin Asa 1/4 kg	Kg	11.55
Rollo de bolsas transparentes sin Asa 1/2 kg	Kg	11.55
Rollo de bolsas transparentes sin Asa 1 kg	Kg	18.55
Rollo de bolsas transparentes sin Asa 2 kg	Kg	18.55
Rollo de bolsas transparentes sin Asa 3 kg	Kg	18.55
Paquete de bolsas transparentes sin asa 1/4 kg	100 und	1.25
Paquete de bolsas transparentes sin asa 1/2 kg	100 und	1.25
Paquete de bolsas transparentes sin asa 1 kg	100 und	1.85
Paquete de bolsas transparentes sin asa 2 kg	100 und	2.69
Paquete de bolsas transparentes sin asa 3 kg	100 und	3.55
Paquete de bolsas tipo camiseta 1 kg	100 und	3.25
Paquete de bolsas tipo camiseta 3 kg	100 und	5.55
Paquete de bolsas tipo camiseta 5 kg	100 und	9.5
Paquete de bolsas tipo camiseta 10 kg	100 und	10.95
Paquete de bolsas para basura 25 lts	100 und	16.99
Paquete de bolsas para basura 35 lts	100 und	22.49
Paquete de bolsas para basura 50 lts	100 und	30.55
Paquete de bolsas para basura 75 lts	100 und	41.95
Paquete de bolsas para basura 140 lts	50 und	32.49

Fuente: Elaboración propia

4.10 Canales de comercialización.

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar. Baca (2010)

La comercialización se distribuirá teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Cobertura del mercado; debido a que el producto es utilizado por la mayoría de micro establecimientos comerciales distribuidos en la Provincia de Piura indica que el mercado es amplio por tanto una buena opción es establecer una relación con un distribuidor y/o mayorista para que el producto tenga un mayor alcance y se logre cubrir el mercado.

Control sobre el producto; según Baca (2010). “Cada nivel de intermediario cede la propiedad del artículo, mientras más intermediarios haya se perderá más el control del producto”. Es por ello que también se mantendrá una relación directa con los micro-establecimientos comerciales para que puedan requerir productos en puerta de la empresa, sin embargo, el precio será mayor que al brindado al Distribuidor. Aunque el canal Fabricante – microestablecimiento comercial es simple y parecen ser los de menor costo, es más barato atender a diez mayoristas que a 1 000 consumidores finales.

Es por ello que la comercialización se realizará mediante el siguiente canal de distribución:

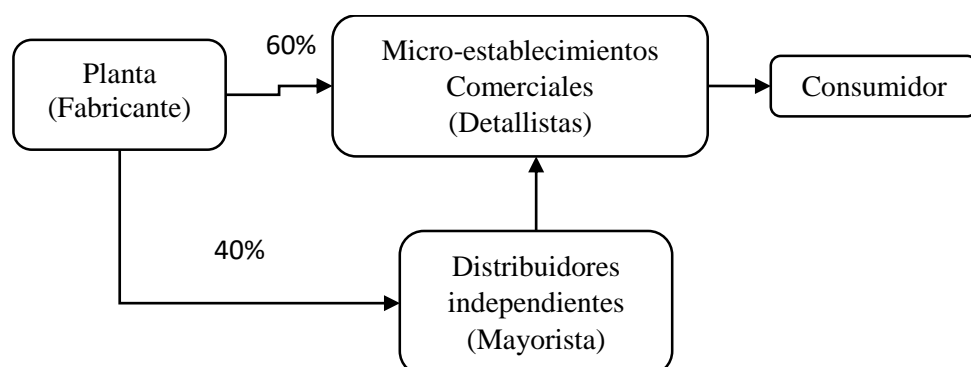


Figura 4.7: Canal de distribución propuesto.

El canal de comercialización será indirecto y llegará al consumidor a través de los detallistas y distribuidores independientes. La comercialización con detallistas se realizará a través de vendedores (personal de la empresa) y será con aquellos micro establecimientos comerciales que acudan a la planta; así mismo tendrán un descuento del 8% del precio de venta, este canal atenderá el 60% de la demanda del proyecto.

La comercialización a través de Distribuidores independientes la representa las casas comerciales que distribuyen el producto a minoristas y detallistas, se harán convenios para establecer márgenes de ganancias que se estiman en 15% sobre el precio del producto dado en la puerta de la planta, puesto que la empresa tendrá preferencia con dichos distribuidores al formar relaciones, el porcentaje de la producción puesto a su disposición será 40%.

Capítulo 5: Estudio Técnico

5.1 Localización y tamaño del Proyecto

5.1.1 Alternativas de localización.

Una de las primeras limitantes de la localización de la planta es la cercanía hacia los clientes que involucra a la cantidad de micro-establecimientos comerciales distribuidos en los diferentes distritos pertenecientes a la Provincia de Piura y la presencia de áreas destinadas para una zonificación industrial. Gracias a los datos recopilados en las municipalidades, se analizó la cantidad de micro establecimientos comerciales por distrito y se obtuvo el porcentaje correspondiente respecto a la cantidad total de dichos establecimientos. En la figura 5.1 muestra el mapa de zonificación según la Oficina de Planificación Territorial de Piura y las posibles localizaciones para la planta, se tendrá en cuenta además la conexión entre distritos y que las distancias deben ser mínimas. Teniendo en cuenta estos factores, se eligió a evaluar cuatro (4) distritos para la localización de la Planta: Tambogrande, Piura, Castilla y Veintiséis de octubre.

Distrito de Tambogrande:

Superficie: 1442.81 km²

Distritos vecinos dentro de la provincia de Piura: Las Lomas, Castilla y Piura.

Temperatura media anual: 24°C.

Población: 119086 Habitantes.

Micro-establecimientos comerciales: 198.

Numero de parques y/o zonas industriales: Si

Distrito de Piura:

Superficie: 330.32 km²

Distritos vecinos dentro de la provincia de Piura: Tambogrande, Veintiséis de Octubre y Castilla

Temperatura media anual: 24°C.

Población: 153544 Habitantes.

Micro-establecimientos comerciales: 1170.

Parque y/o zona industrial: Si.

Distrito de Castilla:

Superficie: 662.23 km²

Distritos vecinos dentro de la provincia de Piura: Catacaos, Piura y Tambogrande.

Temperatura media anual: 24°C.

Población: 143203 Habitantes.

Micro-establecimientos comerciales: 567.

Parque y/o zona industrial: Si.

Distrito de Veintiséis de Octubre:

Superficie: 110 km²

Distritos vecinos dentro de la provincia de Piura: Catacaos y Piura

Temperatura media anual: 24°C.

Población: 147683 Habitantes.

Micro-establecimientos comerciales: 165.

Parque y/o zona industrial: Si.

Cuadro 5.1: Micro-establecimientos
comerciales por Distrito

Distrito	Cantidad	%
26 de Octubre	165	7%
Castilla	567	23%
Catacaos	171	7%
Curamori	0	0%
El Tallan	18	1%
La arena	78	3%
La Unión	65	3%
Las Lomas	60	2%
Piura	1170	47%
Tambogrande	194	8%
Total	2488	100%

Fuente: Elaboración propia

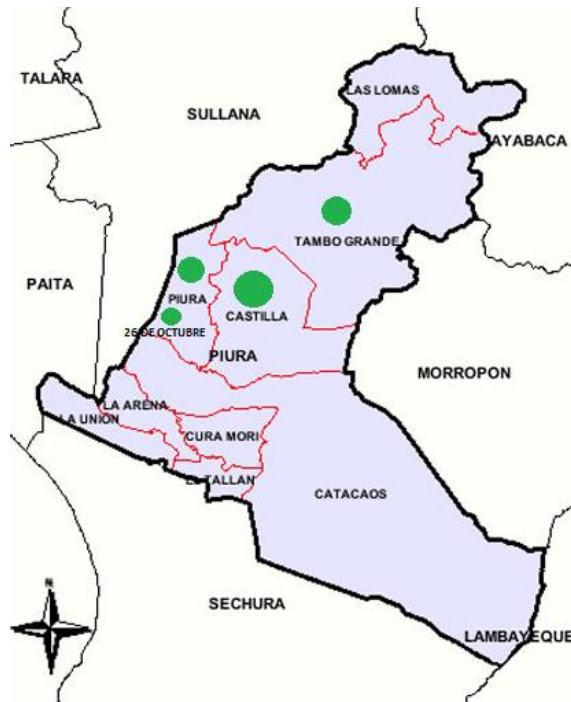


Figura 5.1: Alternativas de localización

Nota: El punto verde indica los distritos que se tomarán en cuenta para la localización de la Planta.

5.1.2 Factores de localización.

Para llegar a determinar el sitio donde se instalará la planta se utilizará el método cualitativo por puntos; según Baca Urbina (2013), este método consiste en asignar unos factores cuantitativos a unos factores que se consideran relevantes para la localización. Esto conduce a una comparación cuantitativa de diferentes sitios.

Para la localización de la planta se considera los siguientes factores:

- a. Calidad de telecomunicaciones; actualmente la comunicación juega un rol muy importante, es por ello que se realizará con proveedores y clientes a través del uso red telefónica e internet, así mismo se tendrá en cuenta que la localización de la planta no debe salir del rango y/o cobertura de las redes establecidas en Piura.
- b. Centros de generación y fuentes de energía; la planta se establecerá en un lugar donde llegue el abastecimiento de energía que permita el

continuo funcionamiento de las actividades dentro del proceso productivo; por más diminuta que sea una parada tanto de máquinas como de personal, influye en la productividad.

- c. Cercanía al cliente; la localización de la planta tiene que estar en distancias moderadas para la cercanía con los distribuidores y los clientes directos, para influir en la reducción de costos en traslado y mejora en tiempos de entrega de productos, así como para entrar en contacto directo cercano con el mercado.
- d. Presencia de zona industrial. - factor importante para que una planta se pueda instalar y operar, según la zonificación y compatibilidad de uso por municipalidad se escogerá la más accesible y mayor área para que en un futuro esta pueda interactuar con otras empresas cercanas.
- e. Disponibilidad de mano de obra; se evalúa la presencia de mano de obra técnica y profesional, es por ello que se tiene en cuenta la presencia de instituciones de educación superior presentes en los distritos tomados como alternativa de localización. En el análisis Prospectivo Regional de Piura 2016-2030 se muestra que dentro de la región se imparte la educación superior no universitaria y universitaria, con 42 institutos tecnológicos y 10 institutos universitarios públicos y privados respectivamente. Así mismo la presencia de estas instituciones ha hecho que en el año 2015 la PEA incremente en 15.94% con respecto a la PEA del año 2005.
- f. % de variación poblacional; en este factor se evaluará el porcentaje de crecimiento de la población según el distrito tomado como alternativa de localización ya que es directamente proporcional al crecimiento de los micro establecimientos comerciales en una comuna.
- g. Proveedores; se ponderará según la existencia y cercanía de empresas que abastezcan de algún producto y/o servicio a la planta.
- h. Vía de acceso y transporte urbano; este factor se ponderará cuantitativamente según la característica cualitativa de la existencia pista, carretera y de transporte público hacia la localización de la planta.

5.1.3 Selección de la localización.

Teniendo en cuenta los factores descritos en el punto anterior, se elaboró el siguiente cuadro:

Cuadro 5.2: Ponderación de Distritos para localización.

N	Factores relevantes	Peso asignado	Piura		Castilla		26 de Octubre		Tambogrande	
			Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada	Calificación	Calificación Ponderada
1	Calidad de telecomunicaciones.	0.13	9.00	1.17	8.00	1.04	8.00	1.04	6.00	0.78
2	Centros de generación y fuentes de energía	0.12	8.00	0.96	8.00	0.96	8.00	0.96	8.00	0.96
3	Cercanía al mercado	0.21	6.00	1.26	7.00	1.47	6.00	1.26	5.00	1.05
4	Presencia de zona industrial	0.20	5.00	1.00	6.00	1.20	8.00	1.60	7.00	1.40
5	Disponibilidad de mano de obra	0.10	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00
6	% de variación poblacional.	0.11	5.00	0.55	7.00	0.77	6.00	0.66	8.00	0.88
7	Proveedores.	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	Vía de acceso y transporte urbano	0.08	7.00	0.56	7.00	0.56	7.00	0.56	6.00	0.48
Suma		1.00	6.50		7.00		7.08		6.55	

Del cuadro anterior resulta que, debido a que el Distrito 26 de Octubre presenta la mayor calificación ponderada, es el seleccionado para instalar la planta. Se busco el terreno adecuado para la instalación de la planta, considerando las características necesarias para la implementación y se halló que en el año 2016 se construyó el Parque Industrial Piura Futura, que cuenta con

todos los servicios necesarios incluyendo red hidráulica, drenaje sanitario, grandes terrenos con áreas verdes y cercanía a las vías interprovinciales y distritales la cual es conveniente si se está contemplando que la empresa crezca en el futuro; está ubicado en la Panamericana Norte, la Av. Sánchez Cerro y por la vía Colectora Norte (IRSA Norte), con un área total inscrita en registros públicos de 982209.58 m².

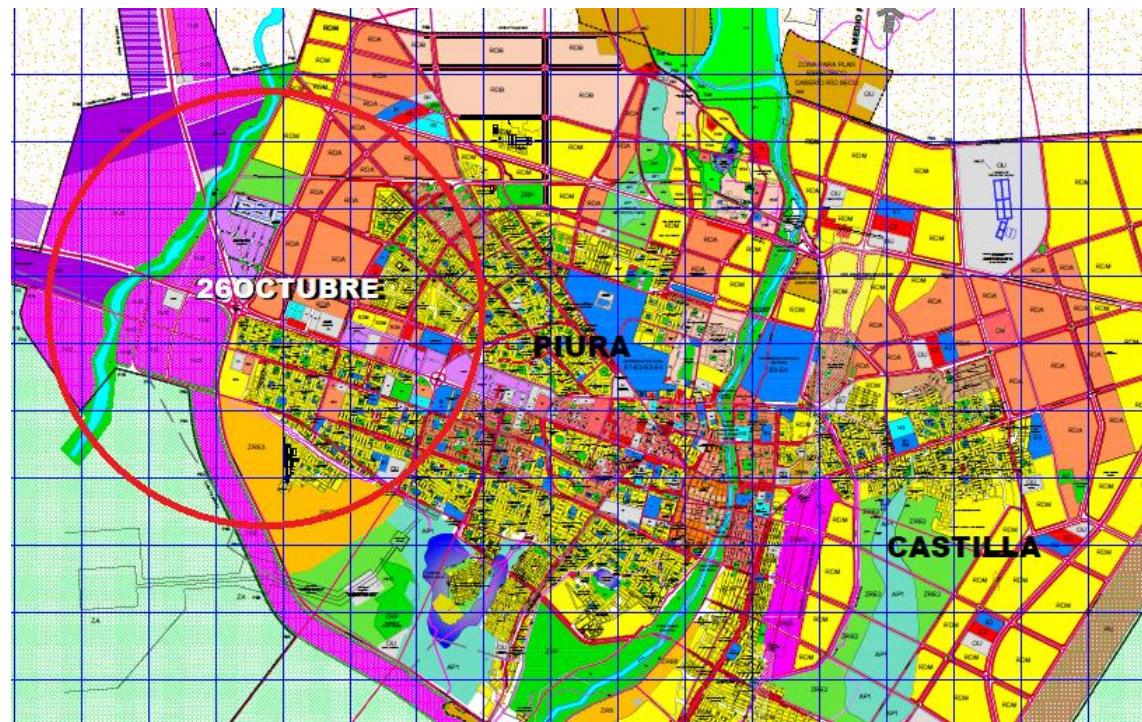


Figura 5.2: Localización para la instalación de la Planta, editado de “Plan de Desarrollo Urbano de Piura, 26 de Octubre, Castilla y Catacaos al 2032” por Municipalidad Provincial de Piura, 2014

○ Localización de la Planta

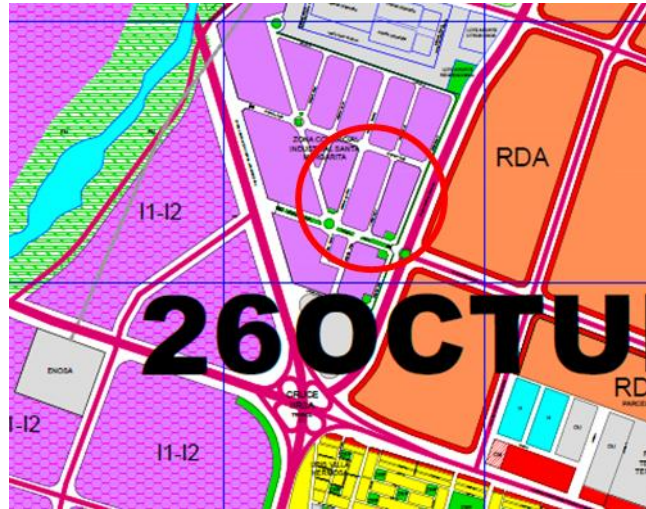


Figura 5.3: Microlocalización

○ Micro localización

5.1.4 Tamaño del Proyecto

Según Baca (2013): “Tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.”

Este proyecto sigue el tipo de manufactura por lotes, al ser un producto popular que se fabrican por grandes volúmenes con ciertas características y un proceso que no es complejo en el cual el mismo equipo puede utilizarse para fabricar el mismo producto, pero con distintas características.

Cabe resaltar que nuestro proyecto presenta un mercado creciente, por lo que nuestro análisis se basa principalmente en el comportamiento futuro de la cantidad demandada, es decir el análisis de una situación dinámica en el tiempo, cuyo objetivo es optimizar la capacidad de la planta.

5.1.5 Factores que determinan el Tamaño

Relación tamaño – mercado; el tamaño máximo de la planta se analiza con el mercado, es decir con los pronósticos de la demanda del proyecto calculado en el capítulo IV, el volumen máximo de la demanda del proyecto es de 308336.97 kg/año, tal volumen representa el tamaño máximo de la planta. El cuadro 5.3 muestra la demanda creciente en el tiempo, para los próximos 10 años.

Cuadro 5.3 Demanda creciente en el tiempo (kg/año)

Año	1	2	3	4	5
Demanda del Proyecto	92112.82	116630.01	141729.16	167419.36	193700.62
Año	6	7	8	9	10
Demanda del Proyecto	220593.38	248059.00	276115.66	304763.39	308336.97

Fuente: Elaboración propia

Relación tamaño – tecnología.; la tecnología a utilizarse en el proyecto será automatizada, debido a que se producirá por volúmenes elevados, siendo tres las principales máquinas que se necesitan para la instalación de la planta, las cuales son: extrusora, cortadora-selladora y flexográfica. La capacidad de la cortadora que representa el cuello de botella es de 40~120 bolsas por minuto, considerando que la máquina trabajará 14 horas diaria, 24 días al mes y tres máquinas de este tipo; entonces el volumen mínimo sería de 29030400 bolsas/año. Dicho volumen representa el tamaño mínimo de la planta.

Relación tamaño - punto de equilibrio; el punto de equilibrio para el proyecto lo determinamos al final del estudio económico, partimos de la igualdad de los ingresos y los costos, esto se cumple siempre en cuando todo lo que se produzca se venda, entonces asumimos que los costos son cubiertos por los ingresos, que se obtienen de vender Q_v productos a un precio p :

$$\text{Sí: } I = CF + CV \text{ y } I = p \times Q_v, CV = v \times Q_p.$$

5.2 Ingeniería de Proyecto

5.2.1 Proceso Productivo

Para elaborar las bolsas plásticas biodegradables se utilizará como materia prima resinas de ácido poliláctico (PLA), el cual sufrirá transformaciones durante el proceso productivo:

A. Recepción de materia prima.

El proceso se inicia mediante la recepción de la materia prima, la cual se adquiere en bolsas de 25 Kg. y es acomodada en pallet o parihuelas.

B. Separación.

La materia prima e insumos que se van a procesar son depositados en recipientes soportados por parihuelas, estos son transportados manualmente hacia una tolva donde se realiza el mezclado del material para su distribución homogénea, son depositados en recipientes de 50 Kg. aproximadamente y llevados a la etapa de extrusión. En esta etapa se identifican como residuos sólidos los residuos del ácido poliláctico. Estos residuos son recogidos y utilizados para la producción de bolsas para basura.

C. Extrusión/Soplado

La extrusora será alimentada con resinas para que se genere el rollo madre con las densidades y características requeridas para las bolsas que se fabricarán; las resinas son sometidas a un aumento de temperatura muy cercana a su punto de fusión, con el objetivo de ser moldeadas con mayor facilidad y someterlo a un tiraje vertical que permitirá realizar el proceso de soplado para formar un globo de plástico y lograr obtener la bobina o rollo madre que será tratado

para la confección de las bolsas según las necesidades del cliente y/o las medidas establecidas.(Ver Anexo N°14)

D. Impresión

Las bobinas provenientes del proceso de extrusión/soplado son trasladadas e introducidas en el área de impresión para la máquina flexográfica, donde pasa por unos rodillos y tinteros llevando así la impresión. El diseño a imprimir en la bolsa debe estar perfectamente sincronizado para evitar la desalineación del dibujo y/o el texto en la impresión final. Una ligera variación en las proporciones de las tintas, en la velocidad o en el tiempo de secado puede provocar que la impresión deseada sea totalmente distinta a la resultante.

E. Corte y sellado.

Para la fabricación de bolsas de medida sin asa, los rollos primero se ajustan en la máquina laminadora en la cual se cortan al ancho deseado en una primera etapa, luego de esto la máquina inicia la confección de las bolsas pasando el material con el tamaño deseado por una serie de rodillos en el cual se da forma, sella y recorta para finalmente obtener las bolsas biodegradables, estas salen de la máquina y están listas para su empaquetado según las características estipuladas. (Diaz Cajiao & Hurtatiz Hernandez, 2012)(Ver Anexo N°15)

Adicionalmente para la fabricación de Bolsas tipo camiseta se añade un corte más para obtener bolsas con mangas. La pérdida que se ocasiona al realizar el corte a la bolsa, es decir, las pestañas que sobran, no se botan ya que se coloca en el costo de la bolsa. Por último, luego de ser procesados son empacadas en bolsas más grandes de 100/10 Unidades para un total de 1000, lo que

constituyen un bulto, aquí termina el proceso de la elaboración de las bolsas.

F. Almacenado

Una vez terminado el sellado y corte de las bolsas, se procede a trasladar el bulto, constituido de 1000 bolsas, a la zona de almacenaje.

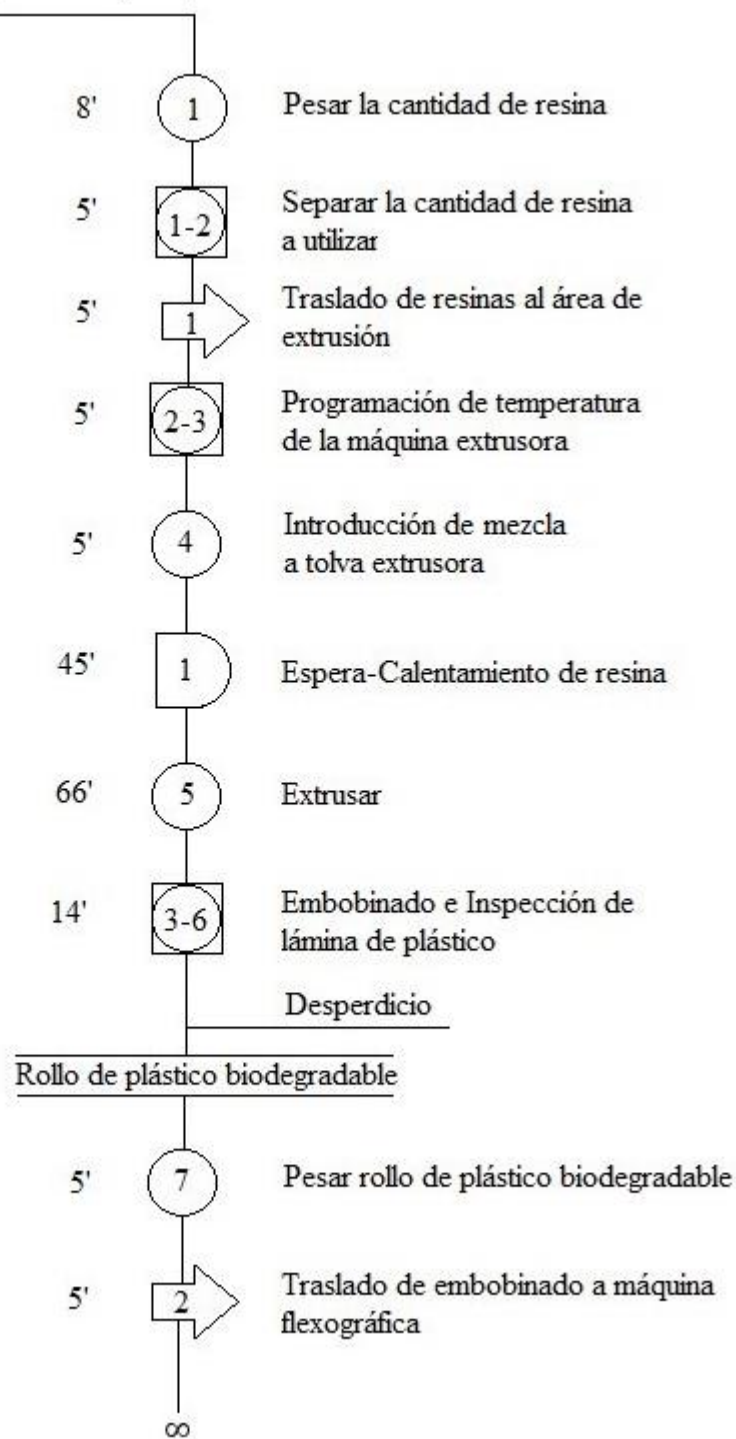
Se define y analiza los diferentes procesos de manufactura de las bolsas plásticas biodegradables. El diagrama de operaciones de proceso se muestra de forma objetiva y estructura el proceso que se sigue para la fabricación de las bolsas plásticas, con el objetivo de analizar y registrar las actividades que agregan valor al producto.

G. Control de calidad.

Durante los procesos de extrusión, corte y sellado; el producto se somete a una estricta verificación de calidad, para comprobar si está de acuerdo con los requerimientos del cliente y con los estándares de calidad (resistencia, flexibilidad, elasticidad y degradabilidad). En caso de no ser así, el producto es retirado de la cadena de producción y reciclado en su totalidad para volver a reutilizarlo.

Diagrama de operaciones de procesos: A continuación, se define el proceso de manufactura de bolsas plásticas tomando como referencia los procesos como extrusión, impresión, corte y sellado, de forma objetiva y estructurada:

Resinas de Ácido poliláctico (PLA)



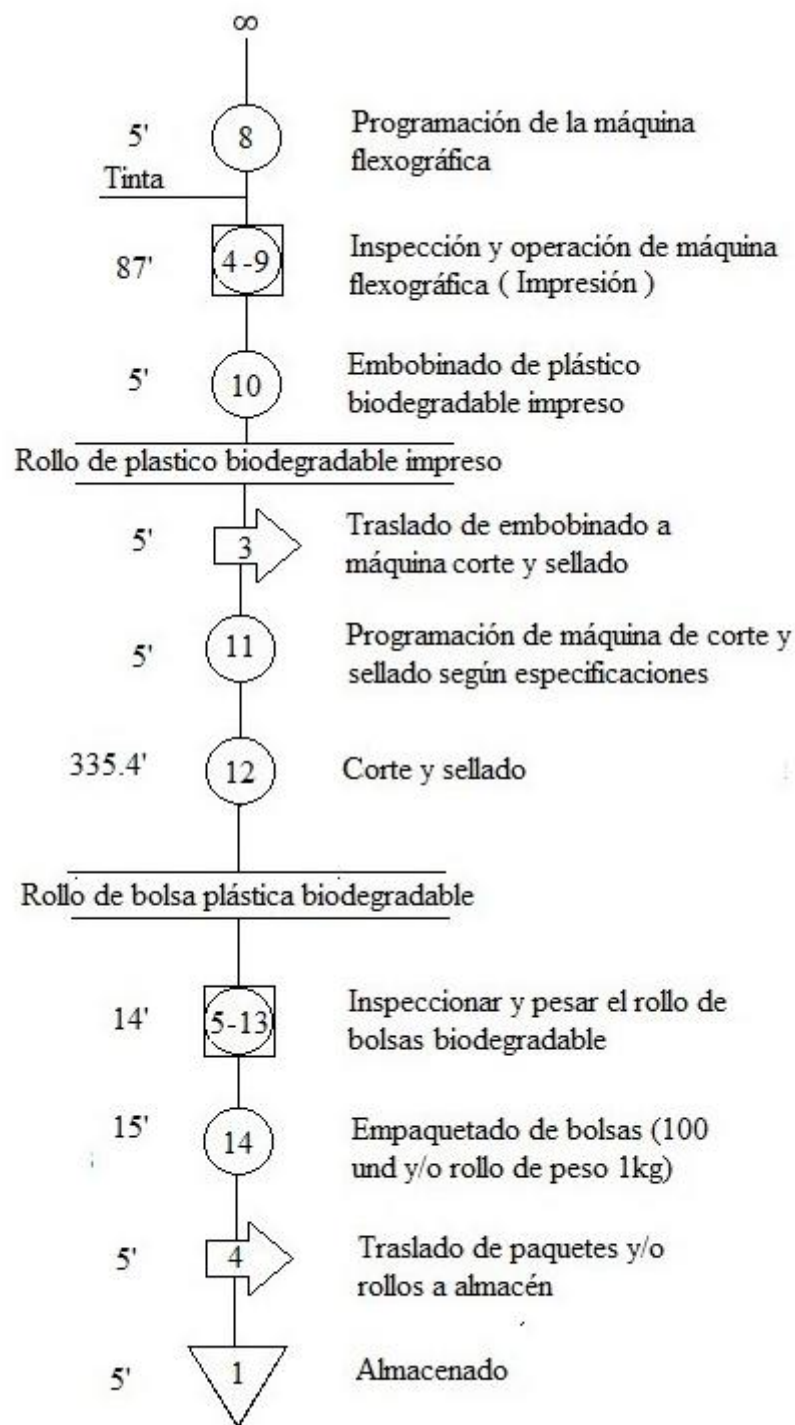


Figura 5.4: Diagrama de Operaciones de Proceso.

5.2.2 Balance de Línea.

A.- Requerimiento de Materiales

Para determinar la cantidad necesaria de maquinaria se realizó un balance de línea considerando las características de cada máquina descrito en el punto 5.2.1 y teniendo en cuenta que la maquinaria tiene disponibilidad para laborar 14 hrs al día y cubrir la demanda del proyecto según los años 2018 – 2027.

Dado que el uso de nuestra maquinaria es en un proceso en cadena, el grado de utilización de la maquinaria depende de la variación en las necesidades de producción. Los siguientes cuadros muestran el cálculo del requerimiento de maquinaria:

Cuadro 5.4: Cálculo de cantidad de maquinaria de extrusión y soplado

Año	Tiempo Observado	Tiempo adicional (10%)	T.standar (hrs)	#Maquinas
2018	6.4	0.64	7.04	1
2019	8.1	0.81	8.91	1
2020	9.84	0.98	10.82	1
2021	11.63	1.16	12.79	1
2022	13.45	1.35	14.80	2
2023	15.32	1.53	16.85	2
2024	17.23	1.72	18.95	2
2025	19.17	1.92	21.09	2
2026	21.16	2.12	23.28	2
2027	21.41	2.14	23.55	2

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5.5: Cálculo de cantidad de maquinaria Cortadora-Selladora

Año	Tiempo Observado	Tiempo adicional (10%)	T.standar (hrs)	#Maquinas
2018	32.47	3.25	35.72	3
2019	41.11	4.11	45.22	4
2020	49.95	5	54.95	4
2021	59.01	5.9	64.91	5
2022	68.27	6.83	75.1	6
2023	77.75	7.78	85.53	7
2024	87.43	8.74	96.17	7

2025	97.32	9.73	107.05	8
2026	107.41	10.74	118.15	9
2027	108.67	10.87	119.54	9

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5.6: Cálculo de cantidad de maquinaria Flexográfica

Año	Tiempo Observado (hrs/día)	Tiempo adicional 10% (hrs/día)	T.standar (hrs/día)	#Maquinas
2018	6.75	0.68	7.43	1
2019	8.55	0.86	9.41	1
2020	10.39	1.04	11.43	1
2021	12.27	1.23	13.50	1
2022	14.19	1.42	15.61	2
2023	16.17	1.62	17.79	2
2024	18.18	1.82	20.00	2
2025	20.23	2.02	22.25	2
2026	22.33	2.23	24.56	2
2027	22.6	2.26	24.86	2

Fuente: elaboración propia

B.- Requerimiento de Mano de Obra

Siendo el factor humano el más importante en el proceso productivo, pues él indica la dinámica del proceso y el control de las operaciones, resulta fundamental calcular la cantidad de mano de obra directa para el eficiente desempeño de la planta. Para ello se identifica las diversas actividades donde interviene directamente y se calcula en promedio el tiempo que toma en desarrollar cada una de las actividades. Los tiempos considerados en el siguiente cuadro han sido tomados de referencia del estudio realizado en el año 2010 por Rimac landa Beatriz :

Cuadro 5.7: actividades realizada por operarios

Actividad	Tiempo (min)
Pesar la cantidad de resina	8
Separar la cantidad de resina a utilizar	5
Traslado de resina al área de extrusión	5
Programación de temperatura de la máquina extrusora	5
Introducción de resina a tolva extrusora	5
Embobinado e inspección de lámina de plástico	14
Pesar rollo de plástico biodegradable	5
Traslado de embobinado a máquina flexográfica	5
Programación de la máquina flexografía	5
Embobinado de plástico biodegradable impreso	5
Traslado de embobinado a máquina de corte-sellado	5
Programación de máquina de corte y sellado	5
Inspeccionar y pesar el rollo de bolsas plásticas biodegradables	14
Empaquetado de bolsas	15
Traslado de paquetes a almacén	5
Almacenado	5
Total	111

Fuente: Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de bolsas oxobiodegradables, Rimac Landa (2010).

Finalmente se requiere 111 min de intervención humana para procesar 50kg de resina de PLA; si llevamos esta relación a unidades que nos permita uniformizar el cálculo, requeriremos de 2.22 min por Kg de resinas biodegradables.

Luego se calcula la cantidad de mano de obra necesaria para cada año, de acuerdo al programa de producción anual que se verá más adelante. El número de operarios requeridos en el proceso se muestra en el cuadro 5.8 en el que se muestra que la mano de obra directa es relativamente pequeña dado que la producción es automatizada, y además inicia con una producción conservadora.

Cuadro 5.8: Número de Operarios 2018-2022

Datos	2018	2019	2020	2021	2022
Total, min por 50kg	111	111	111	111	111
Total, min por kg	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
Kg a Producir por día	319.84	404.97	492.12	581.32	672.57
Eficiencia	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Horas necesarias para operación	11.83	14.98	18.21	21.51	24.89
Horas reales	12.45	15.77	19.17	22.64	26.2
Horas Jornada	8	8	8	8	8
Cálculo cantidad de operarios	1.48	1.87	2.28	2.69	3.11
Cantidad real de operarios	2	2	3	3	4

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5.9: Número de Operarios 2023-2027

Datos	2023	2024	2025	2026	2027
Total, min por 50kg	111	111	111	111	111
Total, min por kg	2.22	2.22	2.22	2.22	2.22
Kg a Producir por día	765.95	861.32	958.73	1058.21	1070.61
Eficiencia	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Horas necesarias para operación	28.34	31.87	35.47	39.15	39.61
Horas reales	29.83	33.55	37.34	41.21	41.69
Horas Jornada	8	8	8	8	8
Cálculo cantidad de operarios	3.54	3.98	4.43	4.89	4.95
Cantidad real de operarios	4	5	5	6	6

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Capacidad de producción.

La empresa cuenta con dos procesos principales en la producción: extrusión, sellado y corte. La línea de extrusión está compuesta en el primer año por una máquina de extrusión y soplado con capacidad de procesamiento 45-60 Kgrs por hora de resina; asumiendo que en planta las máquinas estarán en funcionamiento 14 hrs se procesaría un total máximo de 241920 kgrs. Luego del proceso de

extrusión la materia prima procesada y compuesta en bobinas pasa a la línea de impresión que cuenta con una velocidad de impresión de 50 m/min; posteriormente pasa a la línea de sellado y corte, esta cuenta con una capacidad procesamiento de 40 – 120 piezas o bolsas por minuto o 29030400 bolsas por año.

En el cuadro siguiente se presentan las diferentes capacidades de procesamiento por cada línea de producción, así como también su capacidad utilización y ociosa durante sus 10 años de funcionamiento:

Cuadro 5.10: Capacidad de producción línea de extrusión y soplado

Año	Capacidad instalada		Capacidad no utilizada		Capacidad a utilizar	
	%	Kg/año	%	Kg/año	%	Kg/año
2018	100%	241920	62%	149807.18	38%	92112.82
2019	100%	241920	52%	125289.99	48%	116630.01
2020	100%	241920	41%	100190.84	59%	141729.16
2021	100%	241920	31%	74500.64	69%	167419.36
2022	100%	241920	20%	48219.38	80%	193700.62
2023	100%	241920	9%	21326.62	91%	220593.38
2024	100%	483840	49%	235781.00	51%	248059.00
2025	100%	483840	43%	207724.34	57%	276115.66
2026	100%	483840	37%	179076.61	63%	304763.39
2027	100%	483840	36%	175503.03	64%	308336.97

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 5.11: Capacidad de producción línea de sellado y corte.

Año	Capacidad instalada		Capacidad no utilizada		Capacidad a utilizar	
	%	bolsas/año	%	bolsas/año	%	bolsas/año
2018	100%	87091200	27%	23948006.60	73%	63143193.40
2019	100%	116121600	31%	36173172.92	69%	79948427.08
2020	100%	116121600	16%	18967327.28	84%	97154272.72
2021	100%	145152000	21%	30386024.96	79%	114765975.04
2022	100%	174182400	24%	41401977.96	76%	132780422.04
2023	100%	203212800	26%	51996743.24	74%	151216056.76
2024	100%	203212800	16%	33171682.14	84%	170041117.86
2025	100%	232243200	19%	42965138.12	81%	189278061.88
2026	100%	261273600	20%	52358775.02	80%	208914824.98
2027	100%	261273600	19%	49911312.16	81%	211362287.84

Fuente: Elaboración propia

*Nota: La capacidad máxima de una máquina de sellado y corte es de 29030400 piezas al año.

5.2.4 Maquinaria y Distribución en Planta.

A. Maquinaria.

Para poder establecer que maquinaria se utilizara dentro del proceso de producción de las bolsas, se tomó en cuenta las actividades descritas en el diagrama de operaciones; sí mismo la maquinaria a utilizar se buscó a través de internet en acorde al proceso establecido para la fabricación de bolsas. Se consultó a fabricantes sobre las características y precios.

Cuadro 5.12: Equipo utilizado en actividades de la operación

Descripción de actividad	Equipo necesario
- Pesar la cantidad de resina de PLA	Balanza y depósito para pesado mínimo 50kg.
- Separar la cantidad de resina de PLA	depósito de capacidad 50 kg,
- Traslado de mezcla al área de extrusión	Pallet o parihuela
- Programación de temperatura de la máquina extrusora	Estoca
- Introducción de resina a tolva extrusora	Maquina extrusora
- Espera-Calentamiento de extrusora	ninguno
- Extrusión	ninguno
- Embobinado e inspección de lámina de plástico	Maquina extrusora.
- Pesar rollo de plástico biodegradable	embobinador
- Traslado de embobinado a máquina flexográfica	Balanza.
- Programación de la máquina flexográfica	Traslado manual
- Inspección y operación de la máquina flexográfica	Maquina flexografía.
- Embobinado de plástico biodegradable impreso	ninguno
- Traslado de embobinado a máquina de corte-sellado	embobinador
- Programación de máquina de corte y sellado	Traslado manual
- Corte y sellado	ninguno
- Inspeccionar y pesar el rollo de bolsas plásticas biodegradables	Máquina de corte y sellado
- Empaquetado de bolsas	Balanza
- Traslado de paquetes a almacén	Manual
- Almacenado	Estoca
	Pallet o parihuela

Fuente: Elaboración propia

En el Proceso de Extrusión/Soplado se utilizará la máquina “SJ-55 Film blowing machine” para elaborar el rollo madre o base de las bolsas Plásticas Biodegradables, los datos y especificaciones se detallan en el cuadro siguiente:


Cuadro 5.13: SJ-55 Film blowing machine

Especificaciones Técnicas		Figura
Modelo	SJ-55	
Diámetro del Tornillo	55mm	
Relación de Tornillo	L/D28:1	
Velocidad del Tornillo	10-100r/min	
Salida Principal	45-60kg/h	
Potencia del motor Principal	15kw	
Especificación del cabezal de terrajas	Φ50 Φ100mm	
Espesor de un solo lado de la Película	0.008-0.10mm	
Max. Plegable ancho de la película	800mm	
Potencia Total	25kw	
Peso de la Máquina	2000kg	
Dimensiones(L*W*H)	4200*2200*4500	

Fuente: Cotización de compañía Film blowing machinery, china

En el proceso de impresión se utilizará una impresora flexográfica de 2 colores, en dicha máquina se puede programar automáticamente la cantidad de material a imprimir, es decir la cantidad de bolsas plásticas biodegradables producidas por día.

Cuadro 5.14: Maquina impresora Flexográfica 2 Colores

Especificaciones Técnicas		Figura
Marca	REYID	
Ancho máx. del material a imprimir	900 mm	
Ancho máximo de la impresión	914 mm	
Ancho máximo del rodillo	950 mm	
Largo de la impresión	191 -914 mm	
Velocidad máxima	50 m / min , 2 colores	
Peso de la maquina	3500 kg	
Dimensiones	3900 x 1600 x 2950mm	
Alineación de rollos de impresión automática		
Conteo Automático		
Posicionamiento automático		

Fuente: INDUSTRIA GRAFICA VIDALON SAC – REYID PERU

En el Proceso de Sellado y corte para las bolsas tipo camiseta y sin asa se utilizará la máquina “DZB-600”, la que se programará adecuadamente indicando las medidas de corte acorde a las establecidas por la empresa o cliente; los datos y especificaciones se detallan en el cuadro siguiente:

Cuadro 5.15: Máquina de sellado y corte

Modelo No.	DZB-800
Max. Ancho de sellado & corte	700 mm
Longitud de sellado & corte	1200mm
Espesor de fabricación de bolsas	0.008-0.10mm
Velocidad	40~120pcs/min
Poder de motor	1.5kw
Peso de máquina	1000kg
Peso de máquina embalada	1220 kg
Dimensión de la máquina(mm)	3300×1400×1500
Dimensión embalada (mm)	3400×1500×1700mm



Fuente: Empresa Ruian Xiaohai Machinery Factory, China

B. Diseño:

Para el presente proyecto se tendrá en cuenta las siguientes áreas:

1. Proceso: la zona de proceso es el lugar donde se realiza la transformación de la materia prima a producto terminado, el espacio que ocupa se tendrá en cuenta la cantidad de maquinaria utilizada para cubrir la demanda del proyecto. Las máquinas a utilizar son: máquina de extrusión y soplado, máquina flexográfica (de impresión), máquina de sellado y corte.
2. Almacén de materia prima: estará diseñado con las condiciones óptimas de temperatura, humedad y ventilación, de tal forma que en ella se puedan colocar debidamente separados y clasificados según su naturaleza los insumos y materia prima necesarias para el proceso de fabricación.

Se dispondrá de pallet de madera, cada uno con una capacidad de 1000 kg para el almacenamiento de resinas, para el traslado de las mismas se utilizarán estocas que comúnmente son denominadas “patos de carga”, con una capacidad de 2000kg.

3. Almacén de producto terminado: es el área donde se almacenará el producto terminado una vez terminado el proceso productivo, estos se almacenarán según las especificaciones del cliente; para tal efecto el almacén contará con estanterías que nos permitirá almacenar y clasificar los productos, ya que ello permitirá el fácil manejo y al mismo tiempo poder llevar un mejor control de inventario de productos terminados.

4. Servicios higiénicos de proceso: se instalará servicios higiénicos sólo para el personal de operaciones, para que esté más cerca de su área de actividad.
5. Vestuarios: es el lugar donde los operarios de la planta ingresarán a cambiarse para ingresar al área de proceso y al salir de planta, este contará con duchas.
6. Garita de control: se instalará para llevar el control de personal, mercadería y vehículos que ingresan a planta.
7. Patio de descarga: es la zona que se utilizará para la descarga de la materia prima.
8. Patio de carga. Es la zona que se utilizará para la carga del producto terminado.
9. Cuarto de limpieza. Es la zona destinada para el almacenamiento de los utensilios de limpieza (escobas, trapeadores, líquidos de limpieza, etc.).
10. Estacionamiento: es la zona utilizada para el estacionamiento de vehículos del personal.
11. Área verde proceso: Área destinada para la ampliación del área que ocupa el proceso productivo en caso requiera incrementar la capacidad de producción, esta se halló en base a la demanda proyectada.
12. Área verde estacionamiento: Área destinada para la ampliación de alguno de los patios de carga y descarga.
13. Cuarto de tinta y herramientas: Se contará con estanterías para almacenar la pintura necesaria en el proceso de impresión, de la misma manera que las herramientas mecánicas básicas en caso requieran de su utilización cualquiera de las máquinas en proceso.
14. Oficinas administrativas: se dividirá en 5 zonas, cada una de ellas contará con los equipos necesarios para el confort del personal administrativo, tales como: equipos de cómputo, escritorios, archiveros, impresoras, fotocopadoras, aire acondicionado y útiles de escritorio. Adicional se ubicarán los servicios higiénicos cerca a esta para evitar que el personal cruce las áreas de operaciones.

15. Comedor: Es un ambiente destinado para que el personal pueda acudir al momento de refrigerio (desayuno, almuerzo o cena) según su horario de trabajo para que así sus alimentos eviten ser contaminados.

Antes de determinar la distribución de la planta, se calcula los espacios físicos de las áreas descritas anteriormente; para el cálculo del área de proceso y almacenes se utilizó el método de Guerchet, en el que la superficie total necesaria representa la suma de la superficie estática, superficie de gravitación y superficie de evolución. El cuadro 5.16 muestra las superficies requeridas, tomando como base el balance de maquinaria y equipos mostrados en el acápite 5.1.2.

Cuadro 5.16 Superficie de las máquinas a utilizar en el área de Proceso

Equipo	Tamaño físico m3	Superficie estática (Ss)-m2	Superficie gravitacional (Sg)-m2	Superficie de evolución (Se)-m2	Superficie Total (St) unitaria m2
Balanza	1 x 0.8 x 1.2	0.8	1.6	0.6	3
Estoca	1.22 x 0.685 x 1.18	0.84	0.84	0.42	2.1
Máquina extrusora	4.2 x 2.2 x 4.5	41.58	41.58	20.79	103.95
Embobinador	1.5 x 1.50 x 1.5	2.25	2.25	1.13	5.63
Máquina flexográfica	3.9 x 1.6 x 2.95	6.24	12.48	4.68	23.4
Máquina de corte y sellado	3.3 x 1.4 x 1.5	4.62	4.62	2.31	11.55

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 5.17: Superficie total de área de Proceso

Equipo	Superficie Total (St) unitaria en m ²	Nº de Equipos	Superficie Total (m ²)
Balanza	3	2	6
Depósito para pesado		4	0
Estoca	2.1	1	2.1
Máquina extrusora	103.95	1	103.95
Embobinador	5.63	2	11.26
Máquina flexográfica	23.4	1	23.4
Máquina de corte y sellado	11.55	3	34.65
Total			181.36

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo en el área de almacén se tiene en cuenta la cantidad de pallet a utilizar y la frecuencia de compra de materia

prima, la cual será bimestral; un palet soporta una carga de 1000 kg y poseen una dimensión de 0.2 m x 0.8 m x 0.144m, entonces conociendo estos datos y que el primer año la cantidad de resina que se debe procesar es de 92112.82 kg, la compra de en el primer bimestre será de 15352.14 kg, la cantidad de pallet que se tendrá será de 16 unidades. El cuadro siguiente muestra el cálculo del área:

Cuadro 5.18: Equipo utilizado en almacén

Equipo	Tamaño físico(mm3)	Ss m ²	N° L.operables	Sg m ²	Se m ²	St m ²	Cantidad	Superficie Total (m ²)
Balanza	1000x800x1200	0.8	2	1.6	2.02	4.42	1	4.42
Estoca	1220x685x1180	0.84	1	0.84	1.41	3.09	1	3.09
Pallet o parihuela	1200x800x144	0.96	1	0.96	1.61	3.53	16	56.48
Total								63.99

Fuente: Elaboración propia

Las áreas que se van a tener en cuenta para la planta se muestran en el cuadro 5.19, este se ha elaborado según la cantidad de personal y las especificaciones técnicas de las máquinas de forma tal que su operación no genere problemas de movilidad de los operarios y teniendo en cuenta que el estudio está enfocado en una pequeña empresa, lo cual significa hacer una planeación lo suficientemente adecuada como para que la empresa pueda crecer si las condiciones del mercado lo permiten.

Cuadro 5.19: Áreas consideradas para la Planta

Cuadro 5.15: Áreas consideradas para la Planta		
Área	Área (m2)	Base de cálculo
Proceso	181.36	Ver cuadro 5.17
Extrusión	181.36	
Impresión		
Corte y Sellado		
Almacenes	127.38	Ver cuadro 5.18
Almacén de MP	63.69	
Almacén de PT	63.69	
Oficinas Administrativas	110	Áreas calculadas respetando el cuadro de cálculo de aforo brindado por el Centro nacional de estimación prevención y reducción del riesgo de desastres (CENEPRED)
Administración	20	
Sala de Reuniones	15	
Recursos Humanos	30	
Operaciones	15	
Logística	15	

Servicios higiénicos	15	
Servicios al personal	39	Áreas calculadas respetando el cuadro de cálculo de aforo brindado por el Centro nacional de estimación prevención y reducción del riesgo de desastres (CENEPRED)
Comedor	15	
Servicios higiénicos de Proceso	15	
Vestuarios	9	
Otras Áreas	409.91	
Garita de Control	3	Área suficiente para una persona.
Patio de descarga	72	Área suficiente para maniobra de un camión de capacidad 5toneladas
Patio de carga	72	Área suficiente para maniobra de un camión de capacidad 5toneladas
Cuarto de limpieza	3	Área suficiente para almacenamiento de utensilios de limpieza
Estacionamiento	32	Área suficiente para estacionamiento de dos unidades vehiculares livianas.
Área verde proceso	207.91	Área suficiente para la ampliación del proceso, calculado en la necesidad de máquinas que se ocuparán en 10 años.
Área verde estacionamiento	15	Área a utilizarse en caso de ampliación de cualquiera de los Patios.
Cuarto de tintas y herramientas	5	Área suficiente para almacenamiento de tinta y herramientas.
Elaboración Propia.		

C. Distribución:

El proceso de manufactura que seguirá la planta es por lotes ya que las operaciones son repetitivas y se la producción será en grandes cantidades.

El producto recorre la línea de producción de una estación a otra a medida que sufre las operaciones necesarias.

Para determinar la distribución de planta que optimice el flujo de producción, se aplicó el método de Distribución Sistemática de las Instalaciones de la Planta o SLP (Systematic Layout Planning). La figura 5.5 muestra la tabla relacional, donde cada casilla representa la intersección de dos actividades, a la vez cada casilla está dividida en dos; la parte superior representa el valor de aproximación y la parte inferior nos indica las razones que han inducido a elegir ese valor.

La dimensión del terreno que se necesitará para la instalación de la planta es de 20m x 40 m ocupando un área de 800 m², teniendo






en cuenta que el área que ocupará las Oficinas administrativas y comedor se ubicarán en un segundo nivel, para aprovechar el espacio generado por los almacenes.

Cuadro 5.20: Código de razones

Código	Razón
1	Flujo de materiales
2	Flujo del Personal
3	Flujo de información
4	Uso de la misma instalación
5	Ruido

Elaboración: Propia

Código de cercanía

Valor	Cercanía	
A	Absolutamente necesario que estén cerca	
E	Especialmente importante que estén cerca	
I	importante que estén cerca	
O	Ordinario o común que estén cerca	
U	Sin importancia que estén cerca	
X	Indeseable que estén cerca	

Elaboración: Propia

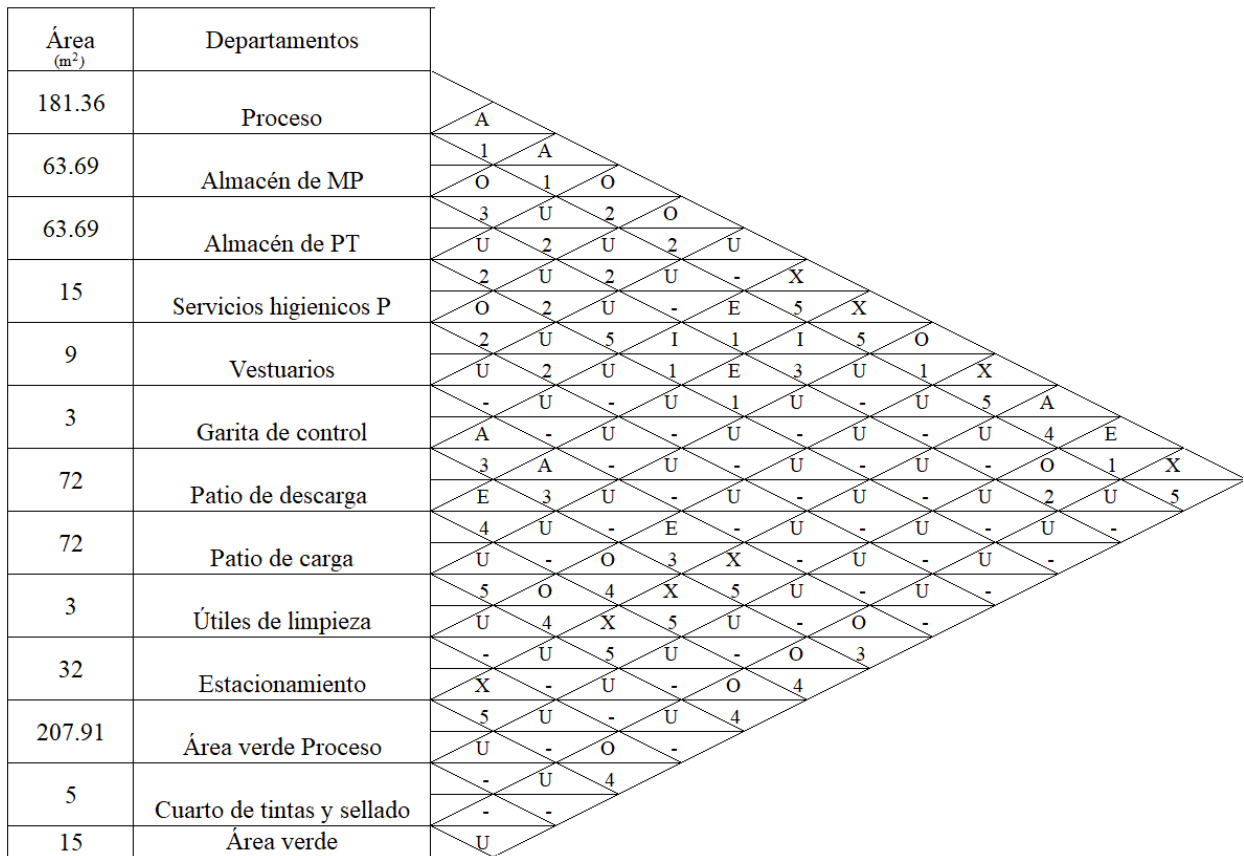


Figura 5.5: Diagrama de Relación de Áreas

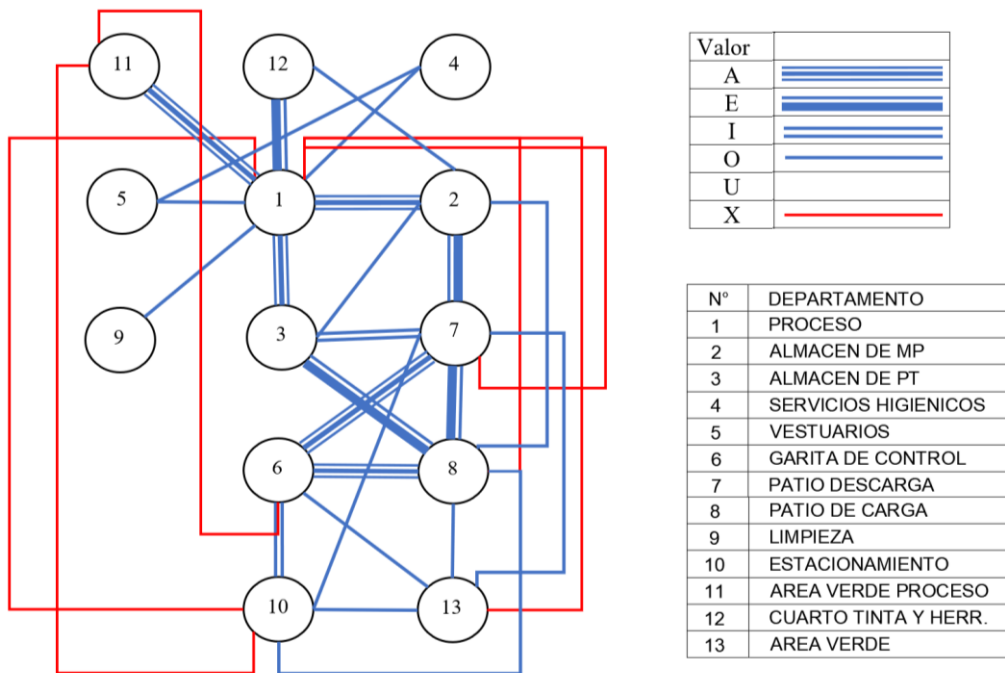
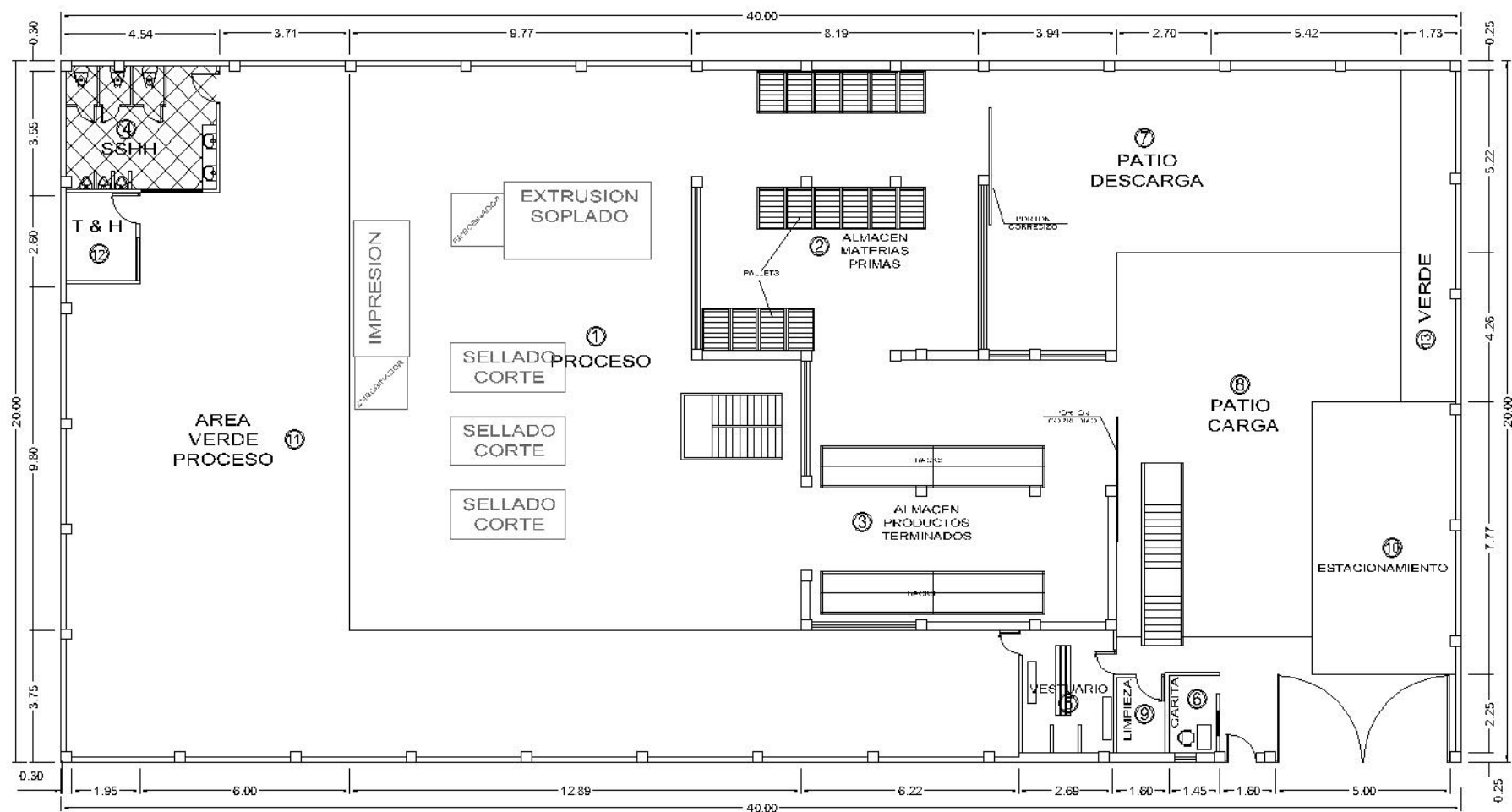


Figura 5.6: Diagrama de Hilos de la Planta



N°	DEPARTAMENTO	AREA (M2)
1	PROCESO	181.36
2	ALMACEN DE MP	63.69
3	ALMACEN DE PT	63.69
4	SERVICIOS HIGIENICOS	15
5	VESTUARIOS	9
6	GARITA DE CONTROL	3
7	PATIO DESCARGA	72

N°	DEPARTAMENTO	AREA (M2)
8	PATIO DE CARGA	72
9	LIMPIEZA	3
10	ESTACIONAMIENTO	32
11	AREA VERDE PROCESO	207.91
12	CUARTO TINTA Y HERR.	5
13	AREA VERDE	15

PLANO: DISTRIBUCION DE AREAS DE PLANTA PRODUCTORA DE BOLSAS BIODEGRADABLES

DIBUJANTE:
RUDY OMAR CORDOVA OJEDA

CASA DE ESTUDIO:
UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

ESCALA: 1/125

FECHA:
OCTUBRE 2017

PLANO N°:

A-01

Figura 5.7: Distribución de áreas en Planta - Primer Nivel

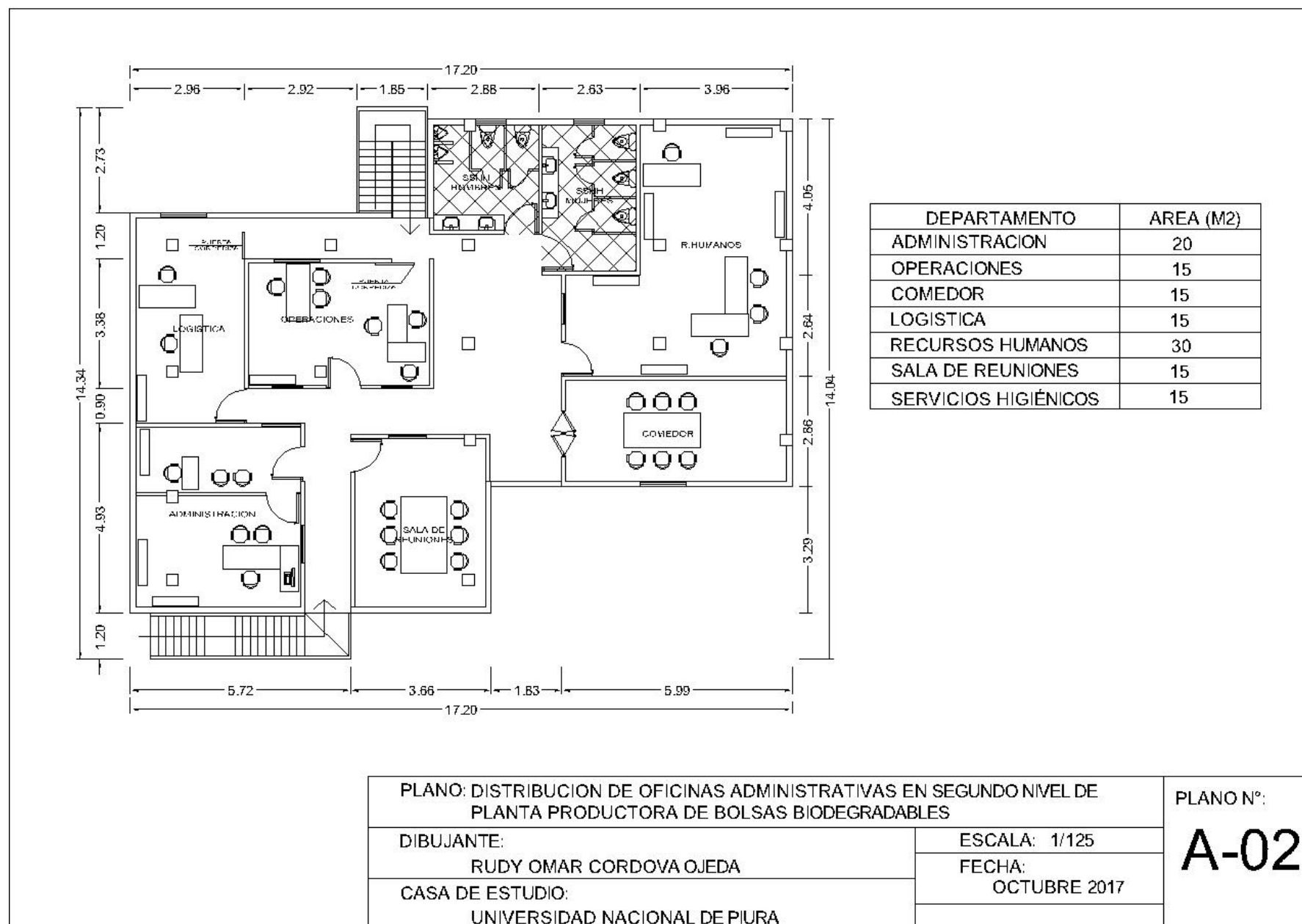


Figura 5.8: Distribución de áreas en Planta – Segundo Nivel

5.2.5 Programa de Producción.

El programa de producción se basa en la capacidad de la planta y en las expectativas de ventas a cubrir la demanda del proyecto, es la relación directa entre el entorno y el proceso productivo, dependemos de su sincronización para el éxito del proyecto. Para obtener niveles eficientes de producción se fija planes y horarios de acuerdo a las operaciones del proceso productivo, la especificación de cada actividad es afectado por la disponibilidad de materiales, capacidad de producción de la máquina y sistemas de producción, asimismo se preverá las pérdidas de tiempo o sobrecargas, con el objetivo de mantener ocupado la mano de obra disponible y cumplir con los plazos de entrega. Se ha priorizado los siguientes parámetros para realizar el programa de producción:

- Fecha de llegada del pedido
- Fecha en la que se requiere entregar el pedido
- Tipo de diseño de la bolsa
- Cantidad a producir para cada periodo
- Disponibilidad de máquinas e insumos

El cuadro 5.21 muestra el programa de producción, como se observa a partir del cuarto año del proyecto se necesita realizar una ampliación de la planta para cubrir con las necesidades del mercado, se realizará inspecciones en cada periodo para darle seguimiento a lo establecido.

Cuadro 5.21 Programa de Producción

Año	Producción (Kg)
2018	92112.82
2019	116630.01
2020	141729.16
2021	167419.36
2022	193700.62
2023	220593.38
2024	248059.00
2025	276115.66
2026	304763.39
2027	308336.97

Fuente: Elaboración propia

Capítulo 6: Organización

6.1 Tipo de Empresa

La empresa pertenece al rubro manufacturero Industrial y quiere incursionar en la venta de Bolsas Plásticas Biodegradables para el acarreo de productos de primera necesidad o básicos permitiendo que el traslado de estos productos se realice de una manera fácil y cómoda sin afectar al medio ambiente al ser desechadas tras su uso.

6.2 Capital Social.

La constitución legal de la empresa será de Sociedad Anónima Cerrada (SAC), en la que el capital social será representado por acciones y en la que la propiedad de las acciones está separada de la gestión de la empresa; entonces los accionistas tendrán derecho sobre el capital y las utilidades de la empresa más no sobre los bienes adquiridos en el ejercicio de la misma. El aporte del capital que se espera es del 55% del costo resultante para la instalación y funcionamiento de la planta.

Características principales de la sociedad anónima cerrada:

- La sociedad de capitales, se forma gracias a los aportes de los socios, la máxima capacidad de accionistas es de 20 personas.
- Su responsabilidad Limitada se basa en que ninguno de los socios responde personalmente por las deudas sociales.
- Mecanismo Jurídico Particular: La propiedad y la gestión de la empresa se encuentran desligados. Se basa en la existencia de tres órganos de administración que deciden las labores de dirección y gestión de la empresa: la junta general de accionistas, el directorio, y la gerencia.

Cuadro 6.1 Requisitos para formar una Sociedad Anónima Cerrada (SAC)

Nombre de la Sociedad
Capital Social
Tener como mínimo dos (2) socios y como máximo veinte (20).
Designar un gerente general
Establecer si tendrá directorio
Establecer el derecho de preferencia
Establecer causales de exclusión
Domicilio y duración

Fuente: Elaboración propia

6.3 Organigrama

La estructura de la empresa será del tipo jerárquico, liderada por la Junta de Accionistas, seguida por el Gerente general quien tendrá como misión, definir las políticas y llevar el control total de toda la empresa. La figura 6.21 muestra las relaciones jerárquicas y competencias de vigor en la organización. Este modelo grafica la estructura en la que será dividido el trabajo dentro la organización para coordinación como una entidad única orientándolo al logro de los objetivos.

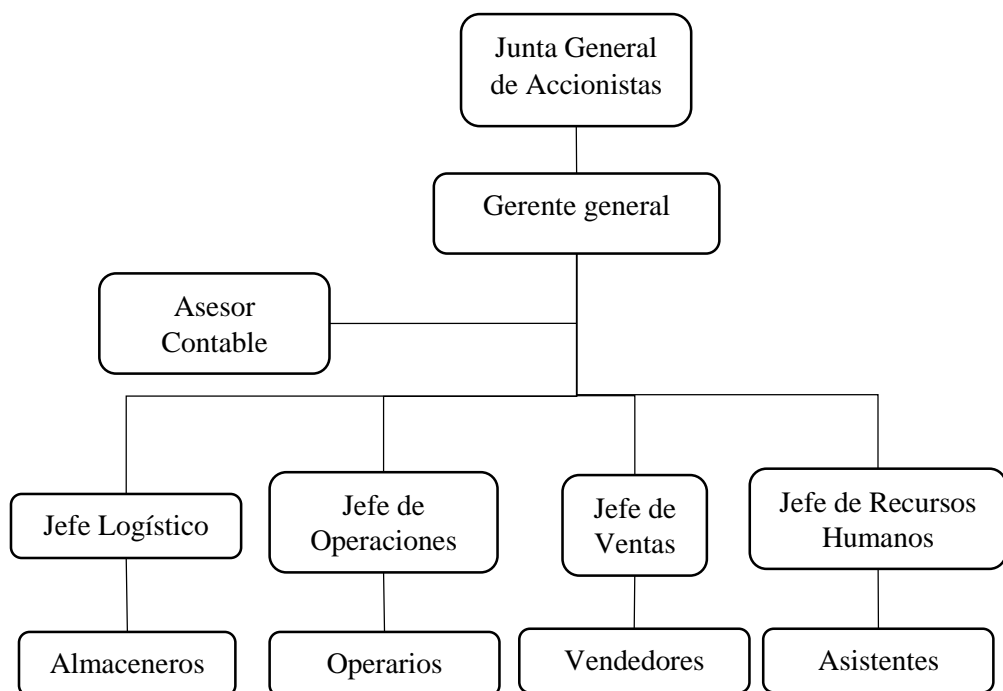


Figura 6.1: Organigrama estructural de la empresa

6.3.1 Funciones:

A) Gerente general:

Es el ejecutivo que tiene como responsabilidad administrar los elementos de ingresos y costos de la empresa; es decir se encargará de velar por el cumplimiento de las funciones de las diferentes áreas, con el objetivo de asegurar que los registros y sus análisis se estén llevando correctamente. Posee la autoridad de designar todas las Jefaturas, realizar evaluaciones periódicas y crear relaciones dinámicas con los clientes, gerentes corporativos y proveedores para el buen funcionamiento de la empresa.

Administrar los recursos de la empresa, con el objetivo de maximizar el capital de los accionistas. Su función es asignar eficientemente los fondos dentro de la organización y la obtener fondos de la forma correcta y favorable posible. Utiliza herramientas para la proyección de flujo de caja y determina el efecto más probable sobre la situación financiera de la empresa.

B) Jefe de Logística:

Se encarga velar por la recepción de la materia prima y el almacenamiento correcto ella y del producto terminado, su distribución adecuada, con el objetivo de brindar el mejor producto a tiempo y en el momento adecuado. Diseña, dirige y supervisa la cadena de suministro, desde el ingreso de la materia prima, su producción y hasta que el producto final llegue a las manos del consumidor.

C) Jefe de Operaciones:

Se encarga de diseñar, dirigir y supervisar las actividades relacionadas con los planes de la empresa en materia de desarrollo, así como administrar los recursos productivos, con la finalidad de optimizar los procesos y procedimientos administrativos y operativos.

Elabora y evalúa los planes de producción, manuales, procedimientos y formularios adecuados para la correcta ejecución de las funciones de la empresa, en coordinación con las áreas respectivas.

D) Jefe de Ventas:

Es la persona cuya función principal es planificar, dirigir y supervisar todo el impulso de mercadeo de la empresa, con el objetivo de obtener mayor venta, ofreciendo al cliente un producto que satisfaga sus necesidades y alcance sus expectativas. Planea y desarrolla planes a corto y largo plazo para incrementar las ventas, desarrolla estrategia de ventas y evalúa el servicio al cliente con el objetivo de tener una mayor participación en el mercado y fortalecerse frente a la competencia.

E) Jefe de Recursos humanos:

Es la persona encargada del área de elaborar y controlar el proceso de reclutamiento, selección, ingreso e inducción del personal, a fin de asegurar la elección de los candidatos más idóneos para los puestos de la organización.

Proyectar y coordinar programas de capacitación y entrenamiento para los empleados, a fin de cumplir con los planes de formación, desarrollo, mejoramiento y actualización del personal. Supervisar y controlar los pasivos laborales del personal activo (vacaciones, anticipos de prestaciones sociales, fideicomiso, etc.)

Supervisar y revisar los procesos de nómina a fin de garantizar el depósito oportuno de los empleados y asignados de la empresa.

Controlar y supervisar los diferentes beneficios de Ley (fideicomiso, utilidades, prestaciones sociales, vacaciones, entre otros), mediante el cumplimiento de los procedimientos internos de la empresa.

F) Asesor contable:

Se encarga de cualificar, medir y analizar la realidad económica de la empresa para facilitar la dirección y control de ella. Su finalidad es suministrar información, en una fecha determinada, con los resultados obtenidos en un período de tiempo.

La información que brinde resulta de utilidad en la toma de decisiones, tanto para el control de la gestión pasada, como para la estimación de resultados futuros.

6.3.2 Requerimiento de personal.

En el cuadro 6.2 se muestra la relación de contratación de personal y la cantidad de personas por cada puesto que se requerirá, así como sus respectivos sueldos brutos, considerando los beneficios que por ley le corresponde a cada empleado.

Cuadro 6.2: Relación de Personal requerido.

Área	Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual (S/.)
Gerencia	Gerente / Administrador	1	7000
	Secretaria	1	2000
Asesoría	Asesor Contable	1	4000
Logística	Jefe de Logística	1	4000
	Ayudante de Almacén	1	2000
	Almacenero	1	1400
Operaciones	Jefe de Operaciones	1	4000
	Técnico en Mantenimiento	1	2500
	Operador	2	1600
	Asistente SSOMA	1	2000
Ventas	Jefe de ventas	1	3500
	Vendedores	3	1700
Recursos Humanos	Jefe de recursos humanos	1	5000
	Controlador de personal	1	1600
	Psicóloga	1	1600
	Asistente de Pagos.	1	1600
Otros	Personal de Seguridad	2	1600
	Personal de limpieza	1	1400

Elaboración: Propia.

6.4 Trámites Legales

A continuación, se muestra en una serie de pasos los trámites legales a desarrollar para la constitución de la empresa:

Figura 6.2 Pasos para la constitución de la Sociedad Anónima Cerrada (SAC)

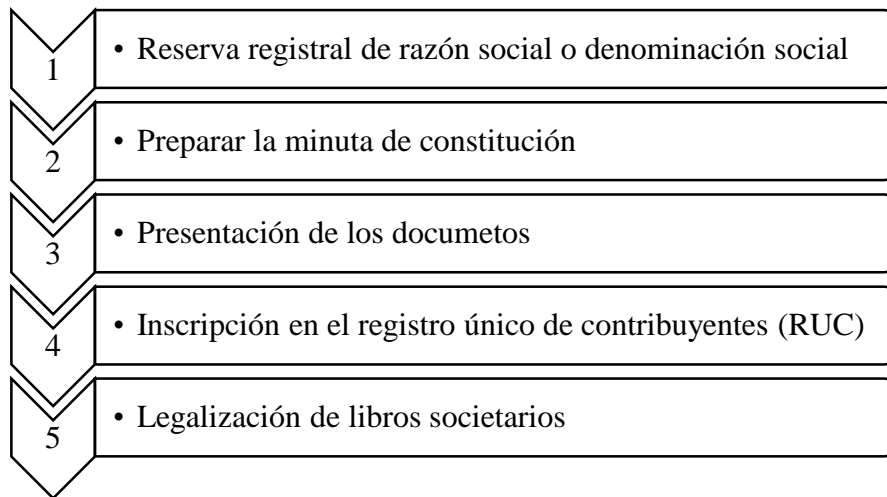


Figura 6.2: Pasos para la constitución de la Sociedad Anónima Cerrada (SAC)

6.5 Régimen tributario

La empresa estará afectada a dos (2) tipos de tributo, según la normatividad vigente en Perú en el presente año estipulado por la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT):

A. Impuesto a la Renta

Se efectúa aplicando la tasa del 30% a la utilidad generada al cierre de cada año. Esta utilidad es calculada por cada empresa y es alcanzada a SUNAT por un contador Público Colegiado a través de la Declaración Jurada Anual del Impuesto a la Renta, la cual se presenta dentro de los tres primeros meses del año siguiente al ejercicio, de acuerdo con el cronograma de pagos que dispone la SUNAT. La no presentación de la Declaración Jurada Anual del Impuesto a la Renta

dentro del cronograma establecido por SUNAT amerita una sanción económica.

B. Impuesto General a las ventas (IGV).

El IGV es el tributo que pago por las ventas o servicios que realizo. Grava también las importaciones y la utilización de servicios prestados por no domiciliados. La tasa del IGV es de 16% que con el 2% correspondiente al Impuesto de Promoción Municipal, hace un total de 18%.

Capítulo 7: Evaluación Económica y Financiera

7.1 Inversiones en Activos Fijo

7.1.1 Activos fijos tangibles.

Esta inversión lo integran los bienes adquiridos y construidos con la finalidad de emplearlos en forma permanente en el negocio.

A) Inversión en Terreno

El terreno necesario para la construcción se calculó en el capítulo 5, Ingeniería del proyecto, su dimensión aproximada será de 20 m x 40 m. El costo por metro cuadrado del terreno en el Parque Industrial Piura Futura, perteneciente al Distrito 26 de octubre, lugar donde se ubicará la planta, es de US\$ 160 sin IGV. El área mínima para la compra de un lote es de 1111 m² con dimensiones 20 m x 55.55 m; esto según lo estipulado por la empresa concesionaria del parque industrial. Por lo tanto, el costo total en terreno será de S/ 677514.46.

Cuadro 7.1: Inversión en el terreno

Cuadro 7.1: Inversión en el terreno							
	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (US\$/m2)	Costo Total (US\$)	IGV(US\$)	Total (US\$)	Total (S/.)
Terreno	m2	1111	160	177760	31996.8	209757	677514.46

Fuente: Elaboración propia

B) Inversión en la Construcción

Esta inversión es el costo por la construcción, acabados y de todas las instalaciones de la Empresa. Para determinar el costo unitario por metro cuadrado de área techada, se utilizará el cuadro de valores unitarios oficiales de edificaciones para Piura según el ministerio de Construcción y vivienda (ver anexo N°16). Desde el cuadro 7.2 hasta el 7.7 muestran los valores unitarios para metro cuadrado según el área para la que será ocupada. Del mismo modo el cuadro 7.8 presenta el costo total de la construcción.

Cuadro 7.2: Costo unitario por metro cuadrado área de Proceso

Elementos de edificación		Descripción	Costo x m2 (S/.)
Estructura	Columnas y muros	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado	300.75
	Techos	calamina de fibrocemento	19.87
	Piso	Cemento pulido	22
Acabados	Puertas y ventanas	-	-
	Revestimiento	Tarrajeado y pintado	57.07
Instalaciones	Eléctricas	corriente trifásica	75.89
Total			475.58

Fuente: Valores Oficiales de Edificación, Ministerio de Construcción y Vivienda

Cuadro 7.3: Costo unitario por metro cuadrado Almacenes

Elementos de edificación		Descripción	Costo x m2 (S/.)
Estructura	Columnas y muros	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado	300.75
	Techos	Losa de concreto armado	283.32
	Piso	Cemento pulido	22
Acabados	Puertas y ventanas	Fierro	64.64
	Revestimiento	Tarrajeado y pintado	57.07
Instalaciones	Eléctricas	Corriente monofásica	55.17
Total			782.95

Fuente: Valores Oficiales de Edificación, Ministerio de Construcción y Vivienda

Cuadro 7.4: Costo unitario Servicio higiénico Proceso

Elementos de edificación		Descripción	Costo x m2 (S/.)
Estructura	Columnas y muros	Drywall	200.02
	Techos	calamina de fibrocemento	19.87
	Pisos	Cemento pulido	22
Acabados	Puertas y Ventanas	Madera corriente	26.21
	Baño	Sin mayólica	11.35
Instalaciones	Eléctricas y sanitarias	Agua fría, corriente monofásica	16.39
Total			295.84

Fuente: Valores Oficiales de Edificación, Ministerio de Construcción y Vivienda

Cuadro 7.5: Costo unitario Vestuarios, Garita de control, Cuarto de limpieza, Cuarto de tinta y Herramientas

Elementos de edificación		Descripción	Costo x m2 (S/.)
Estructura	Columnas y muros	Drywall	200.02
	Techos	calamina de fibrocemento	19.87
	Pisos	Cemento pulido	22
Acabados	Puertas y Ventanas	Madera corriente	26.21
	Revestimiento	Tarrajeado y pintado	57.07
Instalaciones	Eléctricas	Corriente monofásica	55.17
Total			380.34

Fuente: Valores Oficiales de Edificación, Ministerio de Construcción y Vivienda

Cuadro 7.6: Costo unitario por metro cuadrado de Patio de carga, descarga, estacionamiento y áreas verdes

Elementos de edificación		Descripción	Costo x m2 (S/.)
Estructura	Columnas y muros	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado	300.75
Acabados	Revestimiento	Tarrajeado y pintado	57.07
Instalaciones	Eléctricas	Corriente monofásica	55.17
Total			412.99

Fuente: Valores Oficiales de Edificación, Ministerio de Construcción y Vivienda

**Cuadro 7.7: Costo unitario por metro cuadrado de Oficinas
Administrativas + Comedor + Servicios higiénicos.**

Elementos de edificación		Descripción	Costo x m2 (S/.)
Estructura	Columnas y muros	Ladriyo y Drywall	200.02
	Techos	calamina de fibrocemento	19.87
	Pisos	Loseta corriente	39.84
Acabados	Puertas y Ventanas	Madera y vidrio templado	86.25
	Revestimiento	Tarrajeado y pintado	57.07
	Baño	Completo con cerámica nacional	48.56
Instalaciones	Eléctricas y sanitaria	Corriente monofásica, sistema de bombeo de agua, instalación de teléfono	192.69
Total			644.30

Fuente: Valores Oficiales de Edificación, Ministerio de Construcción y Vivienda

Cuadro 7.8: Inversión total de construcción

Departamentos	Área (m2)	Costo xm2 (S/.)	Costo Total (S/.)
Proceso	181.36	475.58	86251.19
Almacén de MP	63.69	782.95	49866.09
Almacén de PT	63.69	782.95	49866.09
Servicios higiénicos Proceso	15.00	295.84	4437.60
Vestuarios	9.00	380.34	3423.06
Garita de control	3.00	380.34	1141.02
Patio de descarga	72.00	412.99	29735.28
Patio de carga	72.00	412.99	29735.28
Útiles de limpieza	3.00	380.34	1141.02
Estacionamiento	32.00	412.99	13215.68
Área verde Proceso	207.91	412.99	85864.75
Cuarto de tintas y herramientas	5.00	380.34	1901.70
Área verde	15.00	412.99	6194.85
Oficinas administrativas + Comedor + Servicios higiénicos	125.00	644.30	80537.50
Total			S/. 443311.11

Fuente: Elaboración propia

C) Inversión en máquinas y equipos.

De acuerdo a las especificaciones de los equipos revisadas anteriormente la inversión en máquinas se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro 7.9: Inversión máquina y equipos

Ítem	Precio unit (US\$)	Cantidad	Costo Total (US\$)
Máquina para extrusión-soplado	7540	1	7540
Máquina bobinadora	2004	2	4008
Máquina flexográfica	32830	1	32830
Máquina de sellado y corte (+Molde de cuchillo)	9165.5	3	27496.5
Balanza	182.66	2	365.32
Estoca	547.99	3	1643.97
Pallet	6.94	32	222.08
Rack	200.6	4	802.4
Luminaria - led	40.14	37	1485.18
Carretillas	43.34	2	86.68
Tanque de agua	1061.88	1	1061.88
Rotoplast	547.99	1	547.99
Electrobomba	547.99	1	547.99
Sistema de alarma contra incendio	1095.97	1	1095.97
Laptop	913.31	10	9133.1
Impresora multifuncional	230.16	5	1150.8
Horno Microondas	91.33	1	91.33
Aire acondicionado Split 9000 BTU	675.49	6	4052.94
Luz de seguridad	94.28	98	9239.44
Señalética	2.95	100	295
Extintor	82.6	15	1239
Televisor 40"	730.66	2	1461.32
Total, Dólares (US\$)			\$ 105,848.90
Total, Soles (S/.)			S/ 341,891.95

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *El Precio unitario incluye gastos arancelarios, IGV y traslado a Planta.

D) Inversión en mobiliario

La inversión en mobiliario se estima en S/ 8,812.20 incluyendo IGV. En el cuadro 7.10 se describe la inversión en mobiliario con mayor detalle.

Cuadro 7.10: Mobiliario, útiles de escritorio, útiles de aseo

Ítem	Precio unit (S/.)	Cantidad	Costo Total (S/.)
Escritorio	259	11	2849
Silla ergonómica	199	11	2189
Banco	160	2	320
Librero - estante	199	10	1990
Archivador	18	18	324
Mesa (6 personas)	700	1	700
Papelera	6.9	8	55.2
Tachos de basura	54.24	4	216.96
Escoba	12.48	4	49.92
Trapeador	17.89	4	71.56
Recogedor	6.99	4	27.96
Sacudidor	6.2	3	18.6
Total			S/ 8,812.20

Fuente: Elaboración propia

E) Inversión total de Activos tangibles:

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de todos los costos de los activos fijos tangibles.

Cuadro 7.11: Inversión total de Activos fijos tangibles

Activo Fijo	Costo total
Terreno	S/ 677,514.46
Construcción	S/ 443,311.11
Máquinas y Equipos	S/ 341,891.95
Mobiliario	S/ 8,812.20
Total	S/ 1,471,529.72

Fuente: Elaboración propia

7.1.2 Activos fijos Intangibles.

La inversión de activos intangibles se refiere a la fase pre-operativa y vienen a ser los pagos por gastos de constitución de la empresa, estudios de proyectos, contrato y capacitación del personal, gastos por promoción y publicidad. En el cuadro 7.12 se realiza el cálculo del monto total para este tipo de inversión.

Cuadro 7.12: Inversión total de Activos intangibles

Concepto	Costo (S/.)
Búsqueda y reserva del nombre	20
Elaborar la minuta de constitución	300
Presentación de documentos a notaria	-
Inscripción de registro único de contribuyente	200
Legalización de Libros de societarios	30
Elevar la minuta a escritura pública	150
Elevar la escritura pública en la Sunarp	90
Registro de marca	534.99
Licencia de funcionamiento e ITSDC	286.31
Gastos de montaje y puesta en marcha	26001.5
Gastos de Capacitación	4000
Gastos de Supervisión	5000
Promoción y Publicidad	5000
Total	41612.8

Fuente: Elaboración propia.

7.1.3 Inversión de Capital de trabajo.

Para la operación normal del proyecto durante el primer año, la empresa necesitará de un capital de trabajo. Para calcular el capital de trabajo se utilizará el método del Mayor Déficit Acumulado (Sapag y Sapag, 1998), según el cual el capital de trabajo es igual al mayor déficit acumulado entre los ingresos y egresos. En el Anexo N°18 se muestra a detalle los costos que se consideran para el cálculo del capital de trabajo y se observa que existe mayor déficit acumulado durante el primer mes y asciende este valor a S/ 151,055.03

7.1.4 Inversión total.

En el cuadro 7.13 se presenta la inversión total que se requiere para el proyecto. Se observa que la mayor parte de la inversión (89%) está representada por los activos fijos tangibles y un (3%) corresponde a los activos fijos intangibles.

Cuadro 7.13: Inversión Total del Proyecto

Inversión	Monto	Porcentaje
Activo tangible	S/ 1,471,529.72	88.42%
Activo Intangible	S/ 41,612.80	2.50%
Capital de trabajo	S/ 151,055.03	9.08%
Total (S/.)	S/ 1,664,197.55	100.00%

Fuente: Elaboración propia

7.2 Presupuesto de Gastos

La empresa para el mejor desarrollo de su gestión necesita coordinar en forma eficiente la labor de sus elementos productivo a través de los denominados gastos que son de naturaleza fija en su mayoría, pues su cuantía no varía extensiblemente con aumento o disminución del nivel de producción.

Los presupuestos de gastos indican los egresos que la empresa tendrá que realizar durante cada año, por lo tanto, a medida que la producción se incrementa también ellos se incrementan. Estos presupuestos servirán para realizar el estado de pérdidas y ganancias.

Cuadro 7.14: Gastos Administrativos y de Ventas

Gastos	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Gastos administrativos					
Suministros de oficinas y operaciones*	4254	4466.70	4690.04	4924.54	5170.77
Internet y telefonía *	1918.8	2014.74	2115.48	2221.25	2332.31
Servicios de energía eléctrica	83065.65	84724.56	84724.56	86383.44	132279.12
Servicio de agua*	512.4	538.02	564.92	593.17	622.83
Total, gastos administrativos	S/ 89,750.85	S/ 91,744.02	S/ 92,095.00	S/ 94,122.40	S/ 140,405.03

Gasto de ventas					
Comisión por ventas	175978.56	222830.64	270782.4	319866.24	370081.8
Publicidad *	3000	3150	3307.5	3472.88	3646.52
Participación eventos *	2000	2100	2205	2315.25	2431.01
Total, gastos de ventas	180978.56	228080.64	276294.9	325654.37	376159.33
Total, de gastos	S/ 270,729.41	S/ 319,824.66	S/ 368,389.90	S/ 419,776.77	S/ 516,564.36

Fuente: Elaboración propia

Nota: *Se estima un incremento de 5% anual respecto al año anterior.

- La comisión por ventas es del 8% del total de venta para vendedores de la empresa y el 15% para los distribuidores.

7.3 Determinación del Precio de Venta

Para calcular el precio de venta de cada tipo de bolsa primero se calculó el costo de producción por kilogramo de plástico (Ver cuadro 7.15) de acuerdo a los precios presentes en mercado según el tipo de bolsa (Ver Anexo N°17) y el margen de ganancia que obtendrá la empresa.

Cuadro 7.15: Costo de producción por Kg de bolsa biodegradable

Ítem	Costo x Kg
Materia Prima (PM)	4.58
Mano de obra directa (MOD)	0.73
Costos Indirectos de Fabricación (CIF)	7.22
Costo Total	12.53

Fuente: Elaboración propia

El precio de venta de bolsas por rollo de 1kg aproximadamente contiene un 50 % de ganancia. Para el precio de venta por paquetes, cuyo contenido es de 100 bolsas por cada uno, se calculó tomando como referencia el peso de cada tipo de bolsa mostrado en el Anexo N°13. A continuación se mostrará como ejemplo el cálculo del precio de venta de un paquete de bolsas biodegradables:

Bolsa transparente sin asa 170 mm x 250 mm, peso: 0.000642 kg.

En 1 kg se obtendrá 1557.63 bolsas; en paquetes que contienen 100 bolsas se obtendrá 15.57 paquetes. Se establece una ganancia del 80% sobre el costo de producción:

Costo Total por kilogramo	12.53
Margen de utilidad (80%)	10.024
Precio de venta por Kg de bolsas biodegradables	22.554

$$\frac{22.554 \text{ soles x kilogramo}}{15.57 \text{ paquetes x kilogramo}} = 1.45 \frac{\text{soles}}{\text{Paquete}}$$

Es decir que el precio de venta de un Paquete de bolsa biodegradable de medidas 170 mm x 250 mm es de S/ 1.45.

Cuadro 7.16: Precio de venta por tipo de bolsa

Bolsas	Dimensiones		Precio de Venta (S/.)		Margen de Ganancia	% Mark-up
	Largo	Ancho	Rollo	Paquete		
	(mm)	(mm)				
Bolsas transparentes sin Asa 1/4 kg	100	200	18.8	0.87	110%	52.38%
Bolsas transparentes sin Asa 1/2 kg	170	250	18.8	1.45	80%	44.44%
Bolsas transparentes sin Asa 1 kg	200	300	20.05	2.05	110%	52.38%
Bolsas transparentes sin Asa 2 kg	250	380	20.05	3.03	60%	37.50%
Bolsas transparentes sin Asa 3 kg	300	430	20.05	3.98	50%	33.33%
Bolsas tipo Camiseta 1 kg	302	394		3.74	30%	23.08%
Bolsas tipo Camiseta 3 kg	387	470		6.27	25%	20.00%
Bolsas tipo Camiseta 5 kg	470	499		10.88	25%	20.00%
Bolsas tipo Camiseta 10 kg	521	613		15.82	25%	20.00%
Bolsas para basura 25 lts	500	450		19.39	30%	23.08%
Bolsas para basura 35 lts	600	550		25.59	45%	31.03%
Bolsas para basura 50 lts	710	650		35.17	60%	37.50%
Bolsas para basura 75 lts	800	750		45.56	60%	37.50%
Bolsas para basura 140 lts	900	850		37.13	60%	37.50%

Fuente: Elaboración propia.

7.4 Punto de Equilibrio

El calcular el punto de equilibrio permite a la empresa un mayor criterio para la toma de decisiones en cuanto a la cantidad producida; por ejemplo, se conocerá cual es la cantidad de plástico biodegradable que se debe de producir para no obtener perdidas y a partir de que rango empiezan las utilidades.

$$Pe = \frac{CF}{(PVU - CVU)}; \quad \text{donde:}$$

Pe: Punto de equilibrio.

CF: Costos Fijos.

PVU: Precio de venta unitario.

CVU: Costo de variable unitario

Cuadro 7.17: Punto de Equilibrio según el tipo de bolsa biodegradable a producir.

Bolsa Biodegradable	Capacidad	Dimensiones		Unidades a Vender		Ponderación	Precio Venta Unitario (S/)	Costo Variable Unitario (S/)	Margen de Ganancia sobre CVU	Margen Ponderado	Punto de Equilibrio
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Paquetes	Rollos						
Transparente sin asa en rollo	1/4 kg	100	200		2763	1.25%	18.8	5.31	13.49	0.17	1579
	1/2 kg	170	250		9211	4.15%	18.8	5.31	13.49	0.56	5242
	1 kg	200	300		12896	5.81%	20.05	5.31	14.74	0.86	7339
	2 kg	250	380		6448	2.91%	20.05	5.31	14.74	0.43	3676
	3 kg	300	430		1842	0.83%	20.05	5.31	14.74	0.12	1048
Transparentes sin asa en paquetes	1/4 kg	100	200	27998		12.62%	0.87	0.17	0.70	0.09	15941
	1/2 kg	170	250	14346		6.47%	1.45	0.34	1.11	0.07	8172
	1 kg	200	300	23611		10.65%	2.05	0.41	1.64	0.17	13452
	2 kg	250	380	18258		8.23%	3.03	0.80	2.23	0.18	10395
	3 kg	300	430	4350		1.96%	3.98	1.12	2.86	0.06	2476
Tipo Camiseta en paquetes	1 kg	302	394	32162		14.50%	3.74	1.22	2.52	0.37	18315
	3 kg	387	470	43791		19.74%	6.27	2.12	4.15	0.82	24934
	5 kg	470	499	9289		4.19%	10.88	3.69	7.19	0.30	5292
	10 kg	521	613	6362		2.87%	15.82	5.38	10.44	0.30	3625
Para basura en paquetes	25 lts	500	450	2308		1.04%	19.39	6.36	13.03	0.14	1314
	35 lts	600	550	650		0.29%	25.59	7.53	18.06	0.05	366
	50 lts	710	650	2637		1.19%	35.17	9.28	25.89	0.31	1503
	75 lts	800	750	401		0.18%	45.56	12.19	33.37	0.06	227
	140 lts	900	850	2474		1.12%	37.13	9.89	27.24	0.31	1415
				221797						5.37	

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *Costo Fijo: S/678,296.85; Punto de Equilibrio varios productos = $(CF/\sum \text{Margen ponderado}) \times \text{Ponderación}$.

7.5 Presupuesto de Ingresos

Teniendo en cuenta los precios de venta descritos en el cuadro 7.16, los porcentajes de preferencia según el tipo de adquisición de bolsas de un solo uso por rollo o paquetes, y la demanda (Anexo N°21), se obtuvo los siguientes ingresos:

Cuadro 7.18: Presupuesto de Ingresos

Año	Rollo (S/.)	Paquete (S/.)	Total (S/.)
1	648524.6	980906.57	1629431.17
2	821160.05	1242086.54	2063246.59
3	997853.35	1509390.53	2507243.88
4	1178758.65	1782965.31	2961723.96
5	1363819.55	2062863.8	3426683.35
6	1553151.35	2349276.62	3902427.97
7	1746542.25	2641822.79	4388365.04
8	1944086.25	2940588.97	4884675.22
9	2145784.6	3245700.45	5391485.05
10	2170967.6	3283809.2	5454776.8

Fuente: Elaboración Propia

7.6 Presupuesto de Egresos

7.6.1 Presupuesto de mano de obra directa

Corresponde al presupuesto del personal que labora directamente en la operación de la planta, teniendo en cuenta que la cantidad de operarios incrementará según el cálculo realizado en el capítulo 5.

En el presupuesto se está considerando como mano de obra directa los puestos de Técnico en mantenimiento y Operador descritas en el capítulo 6; en el sueldo anual esta incluidas las gratificaciones y los pagos correspondientes a Essalud y CTS. El cuadro 7.19 muestra dicho presupuesto en forma detallada:

Cuadro 7.19: Presupuesto mano de obra directa

Año	Total (S/.)
1	68400
2	68400
3	87600
4	87600
5	106800
6	106800
7	126000

8	126000
9	145200
10	145200

Fuente: Elaboración propia

7.6.2 Presupuesto de mano de obra indirecta

Para el cálculo del presupuesto de la mano de obra indirecta (MOI) se consideró los puestos y sueldos descritos del: Gerente, secretaria, Asesor Contable, Jefe de Logística, Ayudante de Almacén, Almacenero, Jefe de Operaciones, Asistente HSE, Jefe de ventas, Vendedores, Jefe de recursos humanos, Controlador de personal, Psicóloga, Asistente de Pagos, Personal de Seguridad y Personal de limpieza; descritos en el capítulo 6.3.2. Requerimiento de personal.

Cuadro 7.20: Presupuesto de mano de obra Indirecta

Año	Total (S/.)
1	592800
2	592800
3	609600
4	630000
5	667200
6	667200
7	704400
8	704400
9	721200
10	721200

Fuente: Elaboración propia

7.6.3 Presupuesto de materia prima

La materia prima a utilizar en el proyecto son las resinas de ácido polilactico (PLA), masterbach y tinta. Según la demanda del proyecto se procede a adquirir la cantidad de materia prima en kg incrementándole un 2% adicional por desperdicios, así mismo la cantidad de masterbach y la tinta a utilizar:

Cuadro 7.21: Precio de materia prima

Producto	Precio	Dirección web
Resina de ácido Polilactico (PLA)	1.19 USD/kg + IGV	https://spanish.alibaba.com/product-detail/pla-polylactic-acid-granule-pla-pellets-raw-material-pla-resin-in-bulk--60672688453.html?spm=a2700.8%E2%80%A6
Resina Masterbach	2.39 USD/kg + IGV	https://www.quiminet.com/productos/masterbatch-1007235747/precios.htm
Tinta	60 soles/litro	http://bryamsystem.com/ocart/index.php?route=product/product&product_id=145

Cuadro 7.22: Materia Prima a utilizar por año

Año	Demanda del Proyecto (Kg)	MP (kg)	PLA (Kg)	Masterbatch (kg)
2018	92112.82	93955.0764	93410.10	544.98
2019	116630.01	118962.6102	118272.63	689.98
2020	141729.16	144563.7432	143725.28	838.46
2021	167419.36	170767.7472	169777.29	990.46
2022	193700.62	197574.6324	196428.69	1145.94
2023	220593.38	225005.2476	223700.25	1305
2024	248059.00	253020.18	251552.68	1467.5
2025	276115.66	281637.9732	280004.47	1633.5
2026	304763.39	310858.6578	309055.66	1803
2027	308336.97	314503.7094	312679.61	1824.1

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7.23: Tinta requerida por año

Año	Tinta (L)
2018	170
2019	215
2020	261
2021	308
2022	356
2023	406
2024	456
2025	508
2026	560
2027	567

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.24: Presupuesto de Materia prima

Año	PLA (S/.)	Masterbatch (S/)	Tinta (S/.)	Total (S/.)
1	359040.39	4207.08	10200	373447.47
2	454604.51	5326.44	12900	472830.95
3	552436.87	6472.66	15660	574569.53
4	652572.96	7646.05	18480	678699.01
5	755012.96	8846.31	21360	785219.27
6	859836.64	10074.21	24360	894270.85
7	966893.04	11328.66	27360	1005581.7
8	1076253.19	12610.13	30480	1119343.32
9	1187917.23	13918.62	33600	1235435.85
10	1201846.61	14081.5	34020	1249948.11

Fuente: Elaboración propia

7.6.4 Presupuesto de Materiales indirectos

Los materiales indirectos a utilizar son:

- A) StretchFilm, se utilizará para enfardar la mercadería sobre los pallets. Esta se calculó teniendo en cuenta las dimensiones del pallet y un número de vueltas que se tendrían que ejecutar en el enfardado.

Cuadro 7.25: Metros lineales requeridos de Stretchfilm al día

Dimensiones de pallet			Cantidad de Pallet /día	Perímetro Total (m)	Vueltas	Total (m)
Ancho (m)	Largo (m)	Perímetro (m)				
0.8	1.2	2	16	32	6	192

Teniendo en cuenta que el Stretchfilm a utilizar es de 20"x300m la cantidad que se requerida en un día será de $192 \text{ m} / 300 \text{ m} = 0.64$ und al día; y en el año será de 215.4 unidades= 216 unidades al año; el costo por unidad es de S/.12.00, obteniendo un costo anual de S/. 2592.00

B) Tubos de cartón, se utilizará para colocar las bolsas en rollo.

Según la cantidad de preferencia (Ver Anexo N°21) de bolsas por rollo y las dimensiones de las bolsas se calculó la cantidad de tubos de cartón que se tienen que utilizar:

Cuadro 7.26: Demanda de bolsas biodegradables por rollo (%)

Tipo de bolsa	Demanda(%)	Preferencia de adquisición		Demanda de rollos (%)
		Rollos	Paquetes	
Bolsa transparente sin asa 1/4 kg	4%	85%	15%	3%
Bolsa transparente sin asa 1/2 kg	11%	87%	13%	10%
Bolsa transparente sin asa 1 kg	16%	87%	13%	14%
Bolsa transparente sin asa 2 kg	10%	70%	30%	7%
Bolsa transparente sin asa 3 kg	3%	64%	36%	2%
Total	44%			36%

Fuente: Elaboración propia

Según la empresa Cartoneria y Envases Piura S.A.C (CARTEPSA) indica que el precio de un tubo de cartón de 3pulgx10mmx150cm es de 8.24 soles + IGV, las dimensiones de las bolsas que se venden por rollo son las siguientes:

Cuadro 7.27: Demanda de bolsas biodegradables por rollo (%)

Tipo de Bolsa	Ancho (mm)	Largo (mm)	%
Bolsa transparente sin asa 1/4 kg	100	200	9.80%
Bolsa transparente sin asa 1/2 kg	170	250	16.67%
Bolsa transparente sin asa 1 kg	200	300	19.61%
Bolsa transparente sin asa 2 kg	250	380	24.51%
Bolsa transparente sin asa 3 kg	300	430	29.41%
Total	1020		

Los porcentajes mostrados en el cuadro 7.27 son parciales y se obtienen dividiendo el ancho de la bolsa entre el total.

La sumatoria del ancho de las bolsas es de 102cm. El tubo de cartón a adquirir es de 150 cm por los que se pueden obtener una (1) pieza para cada tipo de bolsa, es decir se obtienen cinco (5) piezas por tubo de cartón. Teniendo como referencia este criterio y el porcentaje de demanda de bolsas en rollos se obtuvo el siguiente cuadro:

Cuadro 7.28: Presupuesto de Tubos de cartón por año

Año	Demanda del Proyecto	Demanda en rollo (%)	Total kg	Cantidad de Tubos	Costo de Tubo (S/.)	Total (S/.)
1	92112.82	36%	33160.615	6633	8.24	54655.92
2	116630.01	36%	41986.804	8398	8.24	69199.52
3	141729.16	36%	51022.498	10205	8.24	84089.2
4	167419.36	36%	60270.97	12055	8.24	99333.2
5	193700.62	36%	69732.223	13947	8.24	114923.28
6	220593.38	36%	79413.617	15883	8.24	130875.92
7	248059	36%	89301.24	17861	8.24	147174.64
8	276115.66	36%	99401.638	19881	8.24	163819.44
9	304763.39	36%	109714.82	21943	8.24	180810.32
10	308336.97	36%	111001.31	22201	8.24	182936.24

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.29: Presupuesto de Materiales indirectos

Año	StretchFilm (S/.)	Tubos de Cartón (S/)	Total (S/.)
1	2592	54655.92	57247.92
2	2592	69199.52	71791.52
3	2592	84089.2	86681.2
4	2592	99333.2	101925.2
5	2592	114923.28	117515.28
6	2592	130875.92	133467.92
7	2592	147174.64	149766.64
8	2592	163819.44	166411.44
9	2592	180810.32	183402.32
10	2592	182936.24	185528.24

Fuente: Elaboración propia

7.7 Depreciación

Con excepción de los terrenos, la mayoría de los activos fijos tienen una vida limitada, es decir, son recursos que para la empresa tienen un número limitado de periodos contables a futuro. (Coss Bu, 2005)

A) Depreciación de Infraestructura

La infraestructura tiene un valor de adquisición de S/ 443311.11 su depreciación se establecerá en un 3% anual, quedando en 10 años un valor de recupero de S/. 310317.81. En el cuadro 7.30 se detalla la operación:

Cuadro 7.30: Depreciación de Infraestructura

Año	Depreciación (S/.)
1	13299.33
2	13299.33
3	13299.33
4	13299.33
5	13299.33
6	13299.33
7	13299.33
8	13299.33
9	13299.33
10	13299.33
Depreciación Total (Dt)	S/. 132993.3
Valor de Adquisición (Va)	S/. 443311.11
Valor de Recupero (Va-Dt)	S/. 310317.81

B) Depreciación de mobiliario

La depreciación del mobiliario se va a estimar según el tiempo de vida útil y para ello se estima que en el año 10 todo el mobiliario no tenga cero.

Cuadro 7.31: Depreciación anual según el tipo de mobiliario

Ítem	Valor de Adquisición unitario (S/.)	Cantidad	Valor de adquisición (S/)	Valor de recupero 10 años	Depreciación anual (S/.)
Escritorio	259	11	2849	0	284.9
Silla ergonomica	199	11	2189	0	218.9
Banco	160	2	320	0	32
Librero - estante	199	10	1990	0	199
Archivador	18	18	324	0	32.4
Mesa (6 personas)	700	1	700	0	70
Papelera	6.9	8	55.2	0	5.52
Tachos de basura	54.24	4	216.96	0	21.696
Escoba	12.48	4	49.92	0	4.992
Trapeador	17.89	4	71.56	0	7.156
Recogedor	6.99	4	27.96	0	2.796
Sacudidor	6.2	3	18.6	0	1.86
				Total	881.22

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.32: Depreciación anual del mobiliario

Año	Depreciación
1	881.22
2	881.22
3	881.22
4	881.22
5	881.22
6	881.22
7	881.22
8	881.22
9	881.22
10	881.22

Fuente: Elaboración propia

C) Depreciación de la Maquinaria y equipos

Para el cálculo de la depreciación de maquinaria y equipos se estableció el valor de recupero en el año 10 según el tipo de máquina, así mismo se tiene en cuenta que en algunos años se realiza la adquisición de nueva maquinaria y es por ello que la depreciación variará en algunos años.

Cuadro 7.33: Depreciación según la Maquinaria y equipo año 1

Ítem	Cantidad	Valor de Adquisición Unitario (S/)	Valor de Adquisición total (S/.)	Valor de Recupero Unitario (S/.)	Valor de Recupero total (S/)	Depreciación Anual (S/.)
Máquina para extrusión-soplado	1	24354.2	24354.2	10000	10000	1435.42
Máquina bobinadora	2	6472.92	12945.84	3000	6000	694.584
Máquina flexográfica	1	106040.9	106040.9	80000	80000	2604.09
Máquina de sellado y corte (+Molde de cuchillo)	3	29604.57	88813.71	10000	30000	5881.371
Balanza	2	589.99	1179.98	0	0	117.998
Estoca	3	1770.01	5310.03	0	0	531.003
Pallet	32	22.42	717.44	0	0	71.744
Rack	4	647.94	2591.76	100	400	219.176
Luminaria	37	129.65	4797.05	0	0	479.705
Carretillas	2	139.99	279.98	80	160	11.998
Tanque de agua Rotoplast	1	3429.87	3429.87	1000	1000	242.987
Electrobomba	1	1770.01	1770.01	500	500	127.001
Sistema de alarma contra incendio	1	3539.98	3539.98	0	0	353.998
Laptop	10	2949.99	29499.9	0	0	2949.99
Impresora multifuncional	5	743.42	3717.1	0	0	371.71
Horno Microondas	1	295	295	0	0	29.5
Aire acondicionado Split 9000 BTU	6	2181.83	13090.98	0	0	1309.098
Luz de seguridad	98	304.52	29842.96	0	0	2984.296
Señalética	100	9.53	953	0	0	95.3
Extintor	15	266.8	4002	0	0	400.2
Televisor 40"	2	2360.03	4720.06	0	0	472.006
			341891.75			21383.175

Elaboración: Propia

Cuadro 7.34: Depreciación anual de Maquinaria y equipos

Año	Depreciación
1	21383.18
2	23343.63
3	23343.63
4	25304.09
5	31998.64
6	33959.1
7	35919.55
8	35919.55
9	37880.01
10	37880.01

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.35: Valor de recupero Maquinaria y equipo en 10 años

Año	Valor de Adquisición	Depreciación	Valor de Recupero
1	341891.75	21383.18	320508.57
2	29604.57	23343.63	6260.94
3	0	23343.63	-23343.63
4	29604.57	25304.09	4300.48
5	172945.51	31998.64	140946.87
6	29604.57	33959.1	-4354.53
7	0	33959.1	-33959.1
8	29604.57	35919.554	-6314.98
9	29604.57	37880.011	-8275.44
10	0	37880.011	-37880.01
Total			357889.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.36: Depreciación total por año

Año	Infraestructura (S/.)	Mobiliario (S/.)	Maquinaria y equipos (S/.)	Total (S/.)
1	13299.33	881.22	21383.18	35563.73
2	13299.33	881.22	23343.63	37524.18
3	13299.33	881.22	23343.63	37524.18
4	13299.33	881.22	25304.09	39484.64
5	13299.33	881.22	31998.64	46179.19
6	13299.33	881.22	33959.10	48139.65
7	13299.33	881.22	35919.55	50100.10
8	13299.33	881.22	35919.55	50100.10
9	13299.33	881.22	37880.01	52060.56
10	13299.33	881.22	37880.01	52060.56

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.37: Valor de recupero en 10 años.

Año	Infraestructura (S/.)	Mobiliario (S/.)	Maquinaria y equipos (S/.)	Total (S/.)
10	310317.81	0.00	357889.17	668206.98

7.8 Fuentes y Formas de Financiamiento

El proyecto será financiado de la siguiente manera: 55% aporte de capital propio que es el aporte hecho por los accionistas y un 45% financiado a través de un banco. Se elige el BBVA Banco Continental SA, a través del programa Lease financiamiento para empresa, por brindad el monto necesario para la inversión a una tasa preferente y un periodo máximo de pago de 12 años. El cuadro 7.38 muestra la distribución del capital y la deuda.

Cuadro 7.38: Estructura capital y deuda

Rubro	Porcentaje	Monto
Capital Propio/Inversionistas	55%	S/ 915,308.65
Deuda	45%	S/ 748,888.90
Total	100%	S/ 1,664,197.55

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.39: Esquema de Financiamiento

Rubro	Monto
Línea de crédito	S/ 748,888.90
Plazo	5 años
Tasa efectiva anual	11.85%
Tasa trimestral	2.83927%
Moneda	Nuevos soles (S/.)
Amortización	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

Nota: *TEA de BBVA Banco Continental, Ver anexo N°19

La cuota de depositar al banco por el préstamo efectuado se realizará al finalizar cada trimestre durante un periodo de 5 años, es decir que el número de cuotas será de 20.

Cuadro 7.40: Cronograma de pago de la deuda

Periodos	Inicial (S/)	Interés (S/)	Amortización (S/)	Cuota (S/)	Final (S/)
0					748888.90
1	748888.90	21263.00	28329.07	49592.06	720559.84
2	720559.84	20458.66	29133.40	49592.06	691426.43
3	691426.43	19631.48	29960.58	49592.06	661465.85
4	661465.85	18780.82	30811.24	49592.06	630654.61
5	630654.61	17906.01	31686.06	49592.06	598968.55
6	598968.55	17006.35	32585.71	49592.06	566382.83
7	566382.83	16081.15	33510.91	49592.06	532871.92
8	532871.92	15129.69	34462.38	49592.06	498409.55
9	498409.55	14151.21	35440.86	49592.06	462968.69
10	462968.69	13144.94	36447.12	49592.06	426521.57
11	426521.57	12110.11	37481.95	49592.06	389039.62
12	389039.62	11045.90	38546.17	49592.06	350493.45
13	350493.45	9951.47	39640.60	49592.06	310852.85
14	310852.85	8825.96	40766.10	49592.06	270086.75
15	270086.75	7668.50	41923.56	49592.06	228163.18
16	228163.18	6478.18	43113.89	49592.06	185049.30
17	185049.30	5254.05	44338.01	49592.06	140711.29
18	140711.29	3995.18	45596.89	49592.06	95114.40
19	95114.40	2700.56	46891.51	49592.06	48222.89
20	48222.89	1369.18	48222.89	49592.06	0.00

Fuente: Elaboración propia.

7.9 Flujo de Caja Económico.

Cuadro 7.41: Flujo de Caja Económico

Ítem / Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		1629431.17	2063246.59	2507243.88	2961723.96	3426683.35	3902427.97	4388365.04	4884675.22	5391485.05	5454776.8
Valor de recupero venta de activos											668206.974
Valor de recupero Capital de T.											151055.032
Total, de Ingresos		1629431.17	2063246.59	2507243.88	2961723.96	3426683.35	3902427.97	4388365.04	4884675.22	5391485.05	6274038.806
Egresos											
Inversión de Activo Tangible	-1471529.721		-29604.57		-29604.57	-172945.51	-29604.57		-29604.57	-29604.57	
Inversión de Activo Intangible	-41612.8										
Inversión Capital de Trabajo	-151055.032										
Materia prima		-373447.47	-472830.95	-574569.53	-678699.01	-785219.27	-894270.85	-1005581.7	-1119343.32	-1235435.85	-1249948.11
Mano de obra directa		-68400	-68400	-87600	-87600	-106800	-106800	-126000	-126000	-145200	-145200
Mano de obra indirecta		-592800	-592800	-609600	-630000	-667200	-667200	-704400	-704400	-721200	-721200
Materiales indirectos		-57247.92	-71791.52	-86681.2	-101925.2	-117515.28	-133467.92	-149766.64	-183700.44	-183402.32	-185528.24
Depreciación		-35563.73	-37524.18	-37524.18	-39484.64	-46179.19	-48139.65	-50100.1	-50100.1	-52060.56	-52060.56
Gastos Administrativos		-89750.85	-91744.02	-92095	-94122.4	-140405.03	-142470.21	-142896.83	-145003.65	-147132.87	-149285.61
Gastos de Venta		-180978.56	-228080.64	-276294.9	-325654.37	-376159.33	-427843.61	-480643.96	-534580.46	-589667.72	-596872.53
IGV por Pagar		-167041.15	-210455.08	-265968.59	-311709.31	-330199.01	-409458.75	-469705.66	-517039.7	-577123.51	-736632.78
Total, Egresos	-1664197.553	-1565229.68	-1803230.96	-2030333.4	-2298799.5	-2742622.62	-2859255.56	-3129094.89	-3409772.24	-3680827.4	-3836727.83
Utilidad antes de Participaciones		64201.49	260015.63	476910.48	662924.46	684060.73	1043172.41	1259270.15	1474902.98	1710657.65	2437310.976
Participaciones		-6420.15	-26001.56	-47691.05	-66292.45	-68406.07	-104317.24	-125927.02	-147490.3	-171065.77	-243731.1
Utilidad después de Participaciones		57781.34	234014.07	429219.43	596632.01	615654.66	938855.17	1133343.13	1327412.68	1539591.88	2193579.876
Impuesto a la Renta		17045.5	-69034.15	-126619.73	-176006.44	-181618.12	-276962.28	-334336.22	-391586.74	-454179.6	-647106.06
Utilidad Neta, después de I.R		74826.84	164979.92	302599.7	420625.57	434036.54	661892.89	799006.91	935825.94	1085412.28	1546473.816
Depreciación		35563.73	37524.18	37524.18	39484.64	46179.19	48139.65	50100.1	50100.1	52060.56	52060.56
Flujo de Caja Económico	-1664197.553	110390.57	202504.1	340123.88	460110.21	480215.73	710032.54	849107.01	985926.04	1137472.84	1598534.376

Fuente: Elaboración propia

7.10 Flujo de Caja Financiero

Cuadro 7.42: Flujo de Caja Financiero

Ítem / Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		1629431.17	2063246.59	2507243.88	2961723.96	3426683.35	3902427.97	4388365.04	4884675.22	5391485.05	5454776.8
Valor de recupero venta de activos											668206.974
Valor de recupero Capital de T.											151055.032
Total, de Ingresos	0	1629431.17	2063246.59	2507243.88	2961723.96	3426683.35	3902427.97	4388365.04	4884675.22	5391485.05	6274038.806
Egresos											
Inversión de Activo Tangible	-1471529.721		-29604.57		-29604.57	-172945.51	-29604.57		-29604.57	-29604.57	
Inversión de Activo Intangible	-41612.8										
Inversión Capital de Trabajo	-151055.032										
Materia prima		-373447.47	-472830.95	-574569.53	-678699.01	-785219.27	-894270.85	-1005581.7	-1119343.32	-1235435.85	-1249948.11
Mano de obra directa		-68400	-68400	-87600	-87600	-106800	-106800	-126000	-126000	-145200	-145200
Mano de obra indirecta		-592800	-592800	-609600	-630000	-667200	-667200	-704400	-704400	-721200	-721200
Materiales indirectos		-57247.92	-71791.52	-86681.2	-101925.2	-117515.28	-133467.92	-149766.64	-183700.44	-183402.32	-185528.24
Depreciación		-35563.73	-37524.18	-37524.18	-39484.64	-46179.19	-48139.65	-50100.1	-50100.1	-52060.56	-52060.56
Gastos Administrativos		-89750.85	-91744.02	-92095	-94122.4	-140405.03	-142470.21	-142896.83	-145003.65	-147132.87	-149285.61
Gastos de Venta		-180978.56	-228080.64	-276294.9	-325654.37	-376159.33	-427843.61	-480643.96	-534580.46	-589667.72	-596872.53
IGV por Pagar		-167041.15	-210455.08	-265968.59	-311709.31	-330199.01	-409458.75	-469705.66	-517039.7	-577123.51	-736632.78
Total, Egresos	-1664197.553	-1565229.68	-1803230.96	-2030333.4	-2298799.5	-2742622.62	-2859255.56	-3129094.89	-3409772.24	-3680827.4	-3836727.83
Utilidades Neta		64201.49	260015.63	476910.48	662924.46	684060.73	1043172.41	1259270.15	1474902.98	1710657.65	2437310.976
Participaciones		-6420.15	-26001.56	-47691.05	-66292.45	-68406.07	-104317.24	-125927.02	-147490.3	-171065.77	-243731.1
Utilidad después de Participaciones		57781.34	234014.07	429219.43	596632.01	615654.66	938855.17	1133343.13	1327412.68	1539591.88	2193579.876
Impuesto a la Renta		17045.5	-69034.15	-126619.73	-176006.44	-181618.12	-276962.28	-334336.22	-391586.74	-454179.6	-647106.06
Utilidad Neta, después de I. R		74826.84	164979.92	302599.7	420625.57	434036.54	661892.89	799006.91	935825.94	1085412.28	1546473.816
Depreciación		35563.73	37524.18	37524.18	39484.64	46179.19	48139.65	50100.1	50100.1	52060.56	52060.56

Flujo de Caja Económico	-1664197.553	110390.57	202504.1	340123.88	460110.21	480215.73	710032.54	849107.01	985926.04	1137472.84	1598534.376
Préstamo	748888.9										
Amortización		-118234.29	-132245.06	-147916.1	-165444.16	-185049.29					
Interés		-80133.96	-66123.2	-50452.16	-32924.1	-13318.97					
Escudo tributario		24040.188	19836.96	15135.648	9877.23	3995.691					
Flujo de Caja Financiero	-915308.65	-63937.49	23972.8	156891.27	271619.18	285843.16	710032.54	849107.01	985926.04	1137472.84	1598534.38

Fuente: Elaboración propia

7.11 Evaluación Económica y Financiera.

7.11.1 Cálculo de la Tasa mínima aceptable de rendimiento (TMAR).

La Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR) Es aquella tasa de ganancia que cualquier inversionista exige ganar por realizar cualquier tipo de inversión. Si después de realizar una evaluación económica de la propuesta de inversión se determina que aquella produce un rendimiento menor al mínimo exigido, la inversión no se debe realizar; pero si esta al menos produce el valor mínimo exigido de rendimiento, entonces, se deberá realizar. (Baca Urbina & Romero Vallejo, Proyectos Ambientales en la Industria, 2014).

$TMAR = i + f + if$; i: inflación ; f: premio al riesgo.

El premio al riesgo para el presente proyecto se establecerá 12%, mientras que el índice inflacionario se calculó mediante el promedio de las proyecciones para los siguientes 10 años; se trabajó con la inflación de los años 2012 al 2016:

Cuadro 7.43 Inflación (%) 2012-2016

Año	2012	2013	2014	2015	2016
Inflación (%)	1.20	1.08	2.57	2.24	3.64

Fuente: Banco Mundial

Cuadro 7.44 Inflación (%) Año 1 de operación – Año 10 de operación

Año	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inflación (%)	4.562	5.166	5.77	6.374	6.978	7.582	8.186	8.79	9.394	9.998
Promedio	7.28									

Fuente: Elaboración propia

Nota: Año1 = 2018

Entonces obtendremos:

$$TMAR = 7.28\% + 11\% + 7.28\% \times 11\%$$

$$TMAR = 19.08\%$$

Origen de los recursos	Costo estimado	Factor Ponderación	Costo Ponderado
Patrimonio	19.08%	55%	10.49%
Deuda	11.85%	45%	5.33%
TMAR mixta		100	15.82%

La TMAR del capital total (S/. 1,664,197.55) resultó ser de 15.82%; esto significa que es el rendimiento mínimo que deberá ganar la empresa para pagar el 11.85% de interés de la deuda bancaria.

7.11.2 Indicadores Económicos de Evaluación.

A) Valor Actual Neto (VAN)

El valor actual Neto (VAN) consiste en encontrar la diferencia entre el calor actualizado de los flujos de beneficio y el valor, también actualizado, de las inversiones y otros egresos de efectivo. La tasa que se utiliza para descontar los flujos es el rendimiento mínimo aceptable de la empresa, por debajo del cual los proyectos no deben ser aceptados. (Jiménez Boulanger, Espinoza Gutiérrez, & Fonseca Rentana, 2007)

$VAN > 0$; se debe ejecutar el proyecto.

$VAN = 0$; la ejecución del proyecto es indiferente.

$VAN < 0$; no se debe realizar el proyecto.

B) Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR de un proyecto de inversión es la tasa de descuento que hace que el valor actual neto de los flujos de beneficio (positivos) sea igual al valor de los flujos de inversión negativos.

Si el $TIR > K$ y $VAN > 0$, se elige el proyecto.

Si el $TIR < K$ y $VAN < 0$, no se elige el proyecto.

Si el $TIR = K$ y $VAN = 0$, no se elige el proyecto.

Para el proyecto de inversión se tiene un Valor Actual Neto Económico (VANE) de S/ 860,767.59 y un Valor Actual Neto Financiero (VANF) de S/. 1,010,113.63 , los cuales son mayores a “cero”; lo que significa que la instalación de la planta en la Provincia de Piura resulta viable. Así mismo, la razón de que el VANE sea menor al VANF se debe al efecto de apalancamiento que existe en el segundo, es decir, el VANF considera el financiamiento del BBVA Banco Continental y por ello tendrá una mayor rentabilidad.

Respecto a la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE) se tiene un indicador de rentabilidad del 24.05% y la Tasa Interna de Retorno Financiera (TIRF) por su parte indica una rentabilidad del 28.32% mucho mayor a la tasa de interés del financiamiento que es del 11.85% anual.

Finalmente, los datos mostrados en los cuadros 7.45 y 7.46. En base al análisis del VAN y la TIR realizado, se determina que el proyecto es rentable.

Cuadro 7.45: VANE y TIRE

Periodo	Flujo	FAS	VAN (15.82%)
0	-1664197.55	1.00	-1664197.55
1	110390.57	0.86	95311.22
2	202504.1	0.75	150966.81
3	340123.88	0.64	218903.73
4	460110.21	0.56	255683.24
5	480215.73	0.48	230407.51
6	710032.54	0.41	294166.48
7	849107.01	0.36	303725.58
8	985926.04	0.31	304453.96
9	1137472.84	0.27	303364.01
10	1598534.376	0.23	367982.61
		VAN	860,767.59
		TIR	24.05%

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7.46: VANF y TIRF

Periodo	Flujo	FAS	VAN (15.82%)
0	-915308.65	1.00	-915308.65
1	-63937.49	0.86	-55203.63
2	23972.80	0.75	17871.72
3	156891.27	0.64	100975.22
4	271619.18	0.56	150938.78
5	285843.16	0.48	137147.55
6	710032.54	0.41	294166.48
7	849107.01	0.36	303725.58
8	985926.04	0.31	304453.96
9	1137472.84	0.27	303364.01
10	1598534.38	0.23	367982.61
		VAN	1,010,113.63
		TIR	28.32%

Fuente: Elaboración propia

C) Ratio Beneficio-Costo (B/C)

Es el resultado de dividir los flujos descontados el año cero entre los flujos negativos descontados el año cero, siendo estos últimos por lo general la inversión inicial; es decir, es el índice de rentabilidad que señala la ganancia en valor presente por cada unidad monetaria invertida en el proyecto. (Francisco Jiménez Boulanger; Carlos Luis Espinoza Gutiérrez; Leonel Fonseca Retana; G., 2007)

$B/C > 1$; El proyecto es Rentable

$B/C = 1$; El proyecto es Incierto

$B/C < 1$; no se debe realizar el proyecto.

Para el cálculo de este indicador, se divide los ingresos netos actualizados entre los egresos netos actualizados:

Cuadro 7.47: Ratio Beneficio-Costo (B/C)

Ítem	Monto
VAN Ingresos	15,426,454.80
VAN Egresos	13,483,835.02
B/C	1.14

Elaboración: Propia

*Se calculó el VAN de Ingresos y Egresos del sin contar el año 0

Observamos la relación beneficio costo es mayor que 1, es decir que por cada sol invertido en este proyecto se obtiene una retribución de S/. 1.14; la cual indica que el proyecto es rentable

7.11.3 Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Es el número esperado de periodos que se requieren para que se recupere la inversión inicial. El periodo de recuperación se elige solo hasta el valor más próximo positivo, en el cuadro 7.48 se puede observar que en el sexto año el Flujo acumulado supera a la inversión, por lo tanto, el proyecto recuperaría su inversión en el sexto año de operación.

$$2303377.03 - 1664197.55 = 639179.48 > 0$$

Cuadro 7.48: Periodo de Recuperación del Capital (PayBack)

Periodo	Inversión	Flujo Económico	Flujo Acumulado
0	1664197.55		
1		110390.57	110390.57
2		202504.10	312894.67
3		340123.88	653018.55
4		460110.21	1113128.76
5		480215.73	1593344.49
6	639179.48	710032.54	2303377.03

Fuente: Elaboración propia

7.12 Análisis de sensibilidad

El objetivo del análisis es medir cuan sensible es la evaluación, al realizar variaciones en los parámetros críticos, tales como la demanda, el precio y el costo de la materia prima, de esta forma se puede observar los posibles cambios del TIR que se adaptan a tres escenarios, los cuales son: pesimista, normal y optimista, con un costo de oportunidad de 14.0%, 18,0% y 22% respectivamente. (Rimac Landa, 2010).

7.12.1 Análisis de Sensibilidad de la Demanda

La demanda afecta el presupuesto de los ingresos y por ende es un factor crítico. Considerando en un escenario optimista que la demanda crece en un 3% debido a la poca oferta del producto o en un escenario pesimista disminuye en un 5% debido a la venta de productos sustitutos a bajo precio. El cuadro 7.49 muestra los resultados en los tres escenarios.

Cuadro 7.49: Análisis Sensibilidad de la Demanda

TMAR=14%			
Variación	VAN	TIR	B/C
3%	S/1,312,417.26	25.62%	1.18
Igual	S/1,129,279.84	24.05%	1.16
5%	S/839,132.17	21.56%	1.14
TMAR=18%			
Variación	VAN	TIR	B/C
3%	S/737,424.79	25.62%	1.14
Igual	S/582,767.03	24.05%	1.12
5%	S/339,218.98	21.56%	1.10
TMAR=22%			
Variación	VAN	TIR	B/C
3%	S/303,781.60	25.62%	1.10
Igual	S/171,147.93	24.05%	1.09
5%	-S/36,451.98	21.56%	1.06

Fuente: Elaboración propia

Si comparamos los resultados de la TIR para los tres escenarios, entonces observamos que la variación es de 1.57% hacia arriba si la demanda crece y 2.49% por debajo si la demanda disminuye. Asimismo, si analizamos el segundo índice de rentabilidad beneficio/costo, podemos observar que en promedio el índice se incrementa en un 0.02 si la demanda aumenta y disminuye en 0.02 si la demanda disminuye. Se puede observar que es poco sensible ante la variación de la demanda.

7.12.2 Análisis de Sensibilidad del Precio del Producto

Se evalúa los tres escenarios, optimista, el precio sube 5% debido a la alta aceptación, o pesimista, el precio disminuye en 5% debido a los múltiples competidores. El cuadro 7.50 muestra los resultados del análisis en los tres escenarios.

Cuadro 7.50: Análisis Sensibilidad del Precio			
TMAR=14%			
Variación	VAN	TIR	B/C
5%	S/1,605,899.02	28.08%	1.21
Igual	S/1,129,279.84	24.05%	1.16
5%	S/714,842.05	20.47%	1.12
TMAR=18%			
Variación	VAN	TIR	B/C
5%	S/984,354.64	28.08%	1.17
Igual	S/582,767.03	24.05%	1.12
5%	S/234,642.43	20.47%	1.08
TMAR=22%			
Variación	VAN	TIR	B/C
5%	S/514,766.63	28.08%	1.21
Igual	S/171,147.93	24.05%	1.09
5%	-S/125,806.83	20.47%	1.05

Fuente: Elaboración propia

Al comparar los indicadores de rentabilidad en los tres escenarios, 14%, 18% y 22%; se distingue que la variación de la TIR es de 4.03 puntos porcentuales cuando el precio del producto se incrementa en 5% y disminuye en 3.58 puntos cuando el precio del producto disminuye en un 5%. De igual forma si se analiza la ratio de beneficio/costo, en promedio se incrementa en 0.07 si el precio aumenta y disminuye en 0.04 si el precio disminuye.

7.1.1 Análisis de Sensibilidad de la Materia Prima

La variación del precio de los insumos para la fabricación de la bolsa influye en el presupuesto de los egresos, entonces es un factor crítico. Se evalúa la variación del costo de las resinas de ácido poliláctico (PLA) porque es el principal insumo de la bolsa, este análisis incluye los tres escenarios, 14%, 18% y 22%, optimista si el precio disminuye en 5% debido a la fuerte competencia por parte de los, o pesimista si el precio aumenta en 5% debido a la escasa oferta en el mercado. El cuadro 7.51 muestra los resultados del análisis.

Cuadro 7.51: Análisis Sensibilidad de la Materia Prima

TMAR=14%			
Variación	VANF	TIRF	B/C
5%	S/1,235,465.78	24.94%	1.17
Igual	S/1,129,279.84	24.05%	1.16
5%	S/1,023,093.90	23.14%	1.15
TMAR=18%			
Variación	VAN	TIR	B/C
5%	S/671,892.69	24.94%	1.14
Igual	S/582,767.03	24.05%	1.12
5%	S/493,641.38	23.14%	1.11
TMAR=22%			
Variación	VAN	TIR	B/C
5%	S/247,110.09	24.94%	1.10
Igual	S/171,147.93	24.05%	1.09
5%	S/95,185.78	23.14%	1.07

Elaboración: Propia

Si observamos los indicadores de rentabilidad en los tres escenarios, 14%, 18% y 22%, se distingue que la variación de la TIR es de tan solo 0.89 puntos porcentuales si el precio de la materia prima incrementa en un 5% y de 0.91 si disminuye. De igual forma si se analiza la ratio de beneficio/costo, se produce una variación mínima de 0.01 puntos cuando el precio de la materia prima incrementa y disminuye en 5%.

Capítulo 8: Evaluación Ambiental

8.1 Normas ambientales.

En la actualidad como medidas correctivas frente a la contaminación del planeta algunos legisladores en países de Europa, Asia, África, Oceanía y América han aprobado proyectos para frenar la producción de plásticos no degradables. Así por ejemplo en América Latina, en julio del 2009 en Chile la Comisión de Recursos Naturales aprobó proyecto de ley que reforma cuatro mociones legislativas y que prohíbe la producción, importación, distribución y venta de bolsas plásticas no biodegradables, en todos los establecimientos comerciales del país⁷.

Así mismo Rimac Landa (2010), indica que en Argentina por ordenanza Neuquén prohíbe la entrega y venta de bolsas de plástico que no sean degradables. La norma en vigencia surge de la adhesión a la Ley Provincial 2.5699. Y que una medida más drástica a las antes mencionadas, ha tomado el Gobierno de Delhi (India), quien sanciona hasta con cinco años de cárcel el uso, almacenamiento y venta de bolsas plásticas no degradables.

Por otro lado, en Inglaterra, las medidas impuestas por el Estado conllevaron a que los compradores deban pagar 0.05 libras esterlinas por cada bolsa de plástico que pidan para poder llevarse sus compras. El cargo se aplica sólo a tiendas o cadenas con 250 empleados a tiempo completo.⁸

En Perú se están estudiando formas de restringir y hasta prohibir el uso de bolsas plásticas, algunos congresistas han tomado la iniciativa como promover una ley que promueve el uso sustentable de bolsas biodegradables a nivel nacional, a través del Proyecto de ley 1638/2012-CR⁹.

⁷ Aprueban proyecto que prohíbe uso de bolsas plásticas no biodegradables
El Austral – El Diario de la Araucanía. 10.07.2009

⁸ <http://pageperu.org.pe/2016/12/19/el-uso-de-las-bolsas-plasticas-en-nuestra-vida/> recopilado 11 de noviembre de 2017

⁹ [http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Contdoc01_2011.nsf/d99575da99ebf305256f2e006d1cf071b3f0d8edd8b08705257aa7006d8326/\\$FILE/PL01638301012.PDF](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/Contdoc01_2011.nsf/d99575da99ebf305256f2e006d1cf071b3f0d8edd8b08705257aa7006d8326/$FILE/PL01638301012.PDF) recopilado 11 de noviembre de 2017

8.2 Zonas afectadas por el proyecto.

Para determinar las zonas afectadas por el proyecto se realizó una evaluación de los aspectos e impactos ambientales que se aplican al proyecto en la etapa de instalación, operación y desmontaje de la planta en caso se efectuase, y teniendo en cuenta que la ubicación de la Planta según el estudio se realizaría en “Parque Industrial Piura Futura” en el Distrito 26 de Octubre (lugar declarado según el Mapa de zonificación de Piura como terreno para uso industrial), se puede concluir que no hay zona de impacto negativa afectada al ser un lugar adecuado, alejado de la ciudad y de áreas protegidas por los gobiernos nacionales o autoridades regionales/locales. El cuadro 8.1 muestra la evaluación:

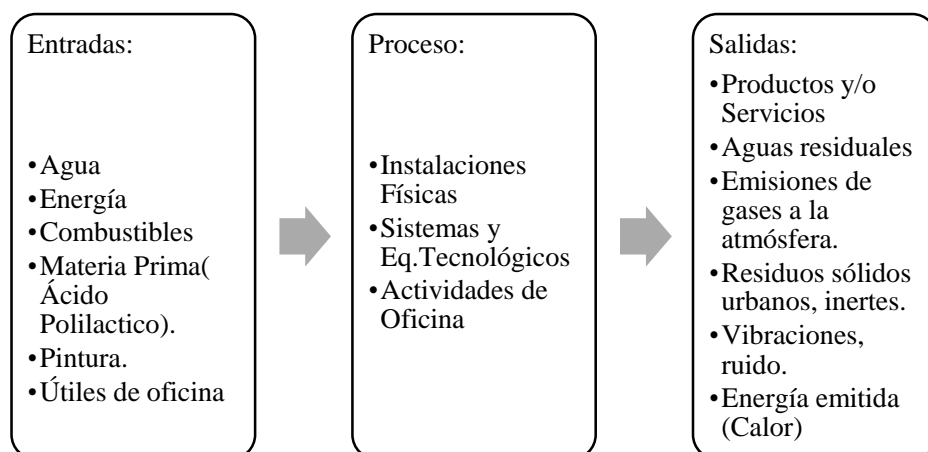


Figura 8.1 Esquema reconocimiento entradas y salidas. En “Guía para la identificación y evaluación (valoración de la significancia) de los aspectos ambientales en el ámbito del diseño e implementación de un Sistema de Gestión, por Pichs Herrera & Medina Negrín, 2013

Cuadro 8.1: Evaluación de Aspecto e Impacto Ambiental.

Aspecto Ambiental	Impacto ambiental asociado	Factor de Impacto	Real / Potencial	Carácter o Naturaleza	Frecuencia / Probabilidad	Intensidad	Extensión	Persistencia	Sensibilidad	Importancia	Significancia del Aspecto	Prioridad
			R/P	(+) (-)	F	I	E	P	S	IM		
Emisión de residuos (Inertes, urbanos o municipales)	Contaminación del suelo	Suelo	P	(-)	1	1	1	-	1	-3	Bajo	Terciario
	Riesgos para la Salud humana	Salud humana										
Uso de energía Eléctrica	Contaminación Atmosférica	Flora y Fauna	P	(-)	3	1	1	-	1	-9	Bajo	Terciario
Emisión de ruido	Efectos sobre la salud	Salud humana	P	(-)	3	2	1	-	2	-15	Medio	Secundario
Material toxico	Efectos sobre la salud	Salud humana	P	(-)	2	2	1	-	1	-8	Bajo	Terciario
Consumo de Agua	Agotamiento del recurso	Agua	P	(-)	1	1	3	-	1	-5	Bajo	Terciario

Elaboración: Propia

*La matriz se elaboró según Medina Negrín Lester Nelson en la Guía para la identificación y evaluación (valoración de la significancia) de los aspectos ambientales en el ámbito del diseño e implementación de un Sistema de Gestión Ambiental. Ver Anexo N°20 Rango de Importancia del Impacto (IM)

8.3 Efectos del proyecto sobre las zonas afectadas.

Cuadro 8.2: Efectos del Proyecto

Aspecto	Significancia del Aspecto	Impacto	Descripción
Emisión de residuos (Inertes, urbanos o municipales)	Bajo	Contaminación del suelo	<p>En la etapa de construcción se dará debido a la generación de residuos inertes como escombros, ladrillos, cemento, entre otros materiales que ya no tengan utilidad.</p> <p>En la Etapa de Operación, los principales residuos que se generarán son a causa de limpieza de máquinas, materia prima inutilizable o caduca, cilindros de cartón inservibles para las fabricaciones de bolsas de rollo, material terminado defectuoso, papelería de oficina y residuos orgánicos por el consumo de alimentos.</p> <p>En la etapa de Finalización o desmontaje de planta: estará conformada por aquellos residuos inertes: escombros; así como de maquinaria alguna que sea inservible.</p>
		Riesgos para la Salud humana	<p>La acumulación de residuos puede atraer enfermedades a causa de plaga de animales y la emisión de olores al no poner a disposición adecuada dichos residuos. La falta de organización al disponer dichos residuos generaría un riesgo inminente para las personas en operación y en horas de descanso.</p> <p>Se presenta en la etapa de construcción, operación y desmontaje.</p>
Uso de energía Eléctrica	Bajo	Contaminación Atmosférica	<p>En la etapa de construcción y desmontaje: su utilización será mínima.</p> <p>En la etapa de Operación el uso de este recurso es indispensable debido a que la Planta operará 16 horas, y durante este periodo todas las máquinas se encontrarán activas; el problema que causaría la operación es la emisión de calor que contribuiría la contaminación Atmosférica.</p>

Emisión de ruido	Medio	Efectos sobre la salud	<p>En la etapa de construcción y desmontaje: la emisión de ruido es de bajo decibel al no requerir de maquinaria industrial de gran tamaño que emita ruido considerable.</p> <p>En la etapa de operación las máquinas se encontrarán en actividad y emitirán ruido que podría causar hipoacusia en el personal operativo, según el rango en que se encuentre el decibel del ruido. Este aspecto se genera de forma continua y el daño causado sería perenne al no tomarse las medidas de seguridad adecuadas.</p>
Material toxico	Bajo	Efectos sobre la salud	<p>En la etapa de operación: Material tóxico como la Pintura, se utilizará durante el proceso de impresión, el personal estará expuesto, pero no vulnerable a absorber los gases emitidos por este material que conllevaría a un efecto negativo para la salud.</p>
Consumo de Agua	Bajo	Agotamiento del recurso	<p>Consumo de agua se realizará por medio de la conexión municipal que brinde "Parque industrial Piura Futura". El consumo excesivo y sin la adecuada utilización puede traerá su agotamiento.</p>

Elaboración: Propia

8.4 Soluciones viables para sanear las zonas afectadas

En el cuadro 8.1 y 8.2 se describen los aspectos e impactos ambientales, cuatro son de significancia baja y uno de aspecto de significancia media. Se atenderá con mayor énfasis a aquel aspecto cuya prioridad está clasificada como secundaria por ser de mayor ponderación. Las recomendaciones se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 8.3: Propuesta de solución frente al Impacto Ambiental.

Aspecto	Significancia del Aspecto	Impacto	Descripción
Emisión de residuos (Inertes, urbanos o municipales)	Bajo	Contaminación del suelo	Establecer un Procedimiento de trabajo con la correcta metodología para el manejo de los residuos sólidos, lo cual incluye las acciones destinadas a disminuir su generación y una vez generados promover su segregación y almacenamiento temporal en el área de trabajo, evitando de esta forma la contaminación del medio ambiente, o algún incidente que pudiera generarse por la manipulación de dicho residuo.
		Riesgos para la Salud humana	Se concientizará al personal proporcionando el equipo de protección personal (EPP), utensilios adecuados y capacitaciones sobre la manipulación de los residuos sólidos.
Uso de energía Eléctrica Consumo de Agua	Bajo	Contaminación Atmosférica Agotamiento del recurso	Debido a que la operación requiere al 100% el uso de energía. Se concientizará al personal sobre Eco-Eficiencia, para que use adecuadamente todas las máquinas utilizadas en el proceso de fabricación y oficinas administrativas.
Emisión de ruido	Medio	Efectos sobre la salud	Se brindará al personal involucrado en la operación de fabricación de bolsas plásticas biodegradables el equipo de protección personal adecuado (EPP).
Material toxico	Bajo	Efectos sobre la salud	

Elaboración: Propia

Conclusiones

1. Se concluye que el proyecto es viable para establecerse en el mercado, la demanda de bolsas plásticas en la Provincia de Piura crece cada año a causa del crecimiento del sector comercial y retail; el consumo sólo por parte de los micro establecimientos comerciales se ha estimado en 588.55 toneladas en el año 2017 y según las proyecciones el crecimiento para los próximos años es positiva, sin embargo de esta cantidad, el 100%, según la encuesta aplicada es netamente de plástico no biodegradable, siendo esta una oportunidad para la fabricación de un producto sustituto con mejor calidad y que deje una huella ecológica mínima y a un precio accesible, como son las bolsas biodegradables, además la oportunidad incrementa al constatar que sólo hay una empresa instalada en la Provincia cuya producción es destinada para la industria agrícola, pesquera y minera.
2. El proyecto es viable operativamente y se demuestra a través de la obtención de la mejor localización de la Planta, que es en el Parque Industrial Piura Futura ubicado en el Distrito 26 de octubre a 15 min de la ciudad, por la carretera Piura – Sullana, con una dimensión requerida de 20m x 40m, adecuado para el tamaño inicial y futuro de la Planta. El proceso de fabricación de bolsas biodegradables es el mismo que para la fabricación de bolsas plásticas, por ende, los procesos y tecnología a utilizar no es compleja, porque son conocidos. Asimismo, en caso de la instalación de la Planta fabricante de bolsas biodegradables, esta no representa impactos ambientales negativos significativos.
3. El proyecto es viable económica y financieramente, el cual consta en los indicadores de rentabilidad tales como: VAN cuyo valor es de S/. 860,767.59 > 0 , el TIR cuyo valor es de 24.05% $> 15.82\%$, siendo el 15.82% el costo de oportunidad, el Ratio Costo Benéfico cuyo valor es de 1.14 > 1 .
4. Las pruebas realizadas bajo el análisis de sensibilidad demostraron que el flujo de caja es positivo frente a la variación de la demanda, del costo de materia prima y del precio de venta del producto bajo una TMAR de 14% y 18%, soportando hasta una de 21.55%.

Recomendaciones

1. Se recomienda ejecutar el proyecto debido a que sus indicadores de rentabilidad son viables y en caso se ejecute en un año distinto, actualizar y analizar algunas variables como tecnologías y precio de materia prima, ya que puede surgir nueva maquinaria, nueva materia prima. Asimismo, es recomendable realizar pactos que conecten e interrelacionen a la empresa con los proveedores, de tal forma que el apoyo fortalezca el crecimiento de cada una.
2. Se recomienda establecer un programa bien estructurado y sistemático de marketing para impulsar el uso de bolsas biodegradables aprovechando el apoyo y promoción de los municipios en temas ambientales, para que de este modo a través de las exigencias del consumidor las empresas formales como distribuidores y micro establecimientos comerciales puedan dar buen producto a la población.
3. Se recomienda ampliar el mercado e ingresar con productos biodegradables a la industria agroindustrial y acuícola, ya que el plástico es utilizado para empaquetar y embalar productos que van dirigidos al mercado interno y externo, lo que generaría mayores utilidades.
4. Se recomienda producir en Piura materia prima utilizada para la fabricación de plásticos biodegradables, pues los pellet o resinas biodegradables utilizados para la fabricación de bolsas biodegradables son de ácido polilático, su composición en mayoría es de almidón y este recurso renovable está presente en toda la vegetación, siendo una fuente de materia prima los desperdicios vegetales que genera la industria Agroindustrial en la región Piura.

Bibliografía

- Baca Urbina, G. (2013). *Evaluación de Proyectos*. Mexico: Mc Graw Hill Companies.
- Baca Urbina, G., & Romero Vallejo, J. S. (2014). *Proyectos Ambientales en la Industria*. México: Grupo Editorial Patria.
- Banco Central de Reserva del Peru. (2015). *Caracterización del Departameto de Piura*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2017, de BCRP: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Piura/piura-caracterizacion.pdf>
- Braun, W. V. (2014). *Técnicas de Investigación*. Recuperado el 06 de Julio de 2015, de Universidad Nacional Abierta y a Distancia: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_5_investigacin_pur_a_investigacin_aplicada_investigacin_profesional.html
- Centro de Capacitación Eléctrica y Energías Alternas. (s.f.). *¿Que países prohíben el uso de bolsas de plástico?* Recuperado el 01 de 11 de 2017, de CCEEA ©: <https://ccee.mx/medio-ambiente/que-paises-prohiben-el-uso-de-bolsas-de-plastico/>
- Diaz Cajiao, S. F., & Hurtatiz Hernandez, A. R. (2012). *Plan de Negocio Diseño, Fabricación y Comercialización de Bolsas Biodegradables*. Bogota: Universidad EAN.
- Espinoza, G. (2007). *Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental*. Santiago de Chile: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill.
- Instituto de estudios económicos y sociales. (2014). Resumen Ejecutivo: Industria de Fabricación de Productos de Plástico. *Sociedad Nacional de Industrias*, 4.
- Jiménez Boulanger, F., Espinoza Gutiérrez, C. L., & Fonseca Rentana, L. (2007). *Ingeniería Económica*. Costa Rica: Editorial Tecnologica de Costa Rica.
- Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2008). *Manufactura, ingeniería y Tecnología*. Mexico: Pearson Educación.
- Koch Tovar, J. (2000). *Manual del Empresario Exitoso*. Málaga: Juan Carlos Martínez Coll.
- Krugman, P., Wells, R., & L. Olney, M. (2008). *Fundamentos de Eonomía*. Barcelona, España: Editorial Reverté, S.A.
- Miranda, J. J. (2012). *Gestión de proyectos* (Séptima ed.). Bogotá, Colombia: MM Editores.
- Munidial, B. (s.f.). © 2017 Grupo Banco Mundial. Recuperado el 5/10/2017, de Perú Data: <https://datos.bancomundial.org/pais/peru>
- Pichs Herrera, L. A., & Medina Negrín, L. N. (13 de 08 de 2013). *Guía para la identificación y evaluación (valoración de la significancia) de los aspectos ambientales en el ámbito del diseño e implementación de un Sistema de Gestión*. Recuperado el 08 de 11 de 2017, de Gestión Polis: <https://www.gestiopolis.com/guia-identificar-evaluar-elementos-ambientales-sistema-gestion-ambiental/>

- Rimac Landa, A. B. (2010). *ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE BOLSAS OXOBIODEGRADABLES*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Schwarcz, B. R. (2012). *Plan de Negocios para la producción de Plásticos Biodegradables obtenidos de recursos naturales renovables y fibras vegetales para sustituir los Plásticos derivados de Petroquímicos*. Tesis de grado, Universidad Nueva Esparta, Caracas.
- Sierra Insignares, H. A. (2011). *Plan de Gestión de la Producción para el montaje de una Microempresa fabricante de Bolsas Biodegradables de Polietileno*. San Jose: Universidad para la Cooperación Internacional.
- Stephen, N. (2006). *Planificación y Control de la Producción*. Mexico: Pearson Educación.
- Távara, R. R. (2004). *Propuesta de reciclaje mecánico de plásticos en la ciudad de Piura*. Piura.

Anexos

Anexo N°1: Cuestionario

A continuación, se presentan una serie de preguntas, conteste de forma clara y precisa, marque con un aspa (x) la opción que corresponda con su preferencia. No hay respuestas correctas o incorrectas, su verdadera opinión es lo que cuenta. Puede marcar más de una opción, los datos recolectados serán utilizados con fines investigativos. **AGRADEZCO SU COLABORACIÓN.**

- 1. Indique su Sexo:** a) Masculino b) Femenino
 - 2. Indique a qué tipo de establecimiento comercial pertenece su negocio:**
a) Bodegas y/o Tiendas b) Boticas y/o Farmacias c) Restaurantes
d) Carnicerías
e) Licorerías f) Panaderías g) Librerías f) ferreterías
 - 3. ¿Usted utiliza algún tipo de bolsa industrial en su establecimiento?:**
a) Si b) No
 - 4. ¿A qué tipo de material pertenece la bolsa utilizada?:**
a) Papel b) Plástico c) Plástico Biodegradable d) Tela e) Otro
 - 5. ¿A qué tipo o diseño pertenece la bolsa que utiliza en su establecimiento?**
a) Transparente Sin Asa b) Tipo Camiseta o Chequera c) Para Basura
d) todas las anteriores e) a y b f) a y c g) b y c
 - 6. ¿Qué presentaciones de bolsas transparentes sin asa son las que utiliza?**
a) ¼ kg (4x8) b) ½ kg (7x10) c) 1 kg (8x12) d) 2 kg(10x14) e) 3 kg(12x16)
f) Otro:_____
 - 7. ¿Qué presentaciones de bolsas tipo camiseta o chequera son las que utiliza?**
a) 1 kg (12x16) b) 3 kg (16x19) c) 5 kg(19x20) d) 10 kg(21x24)
e)Otro:_____
 - 8. ¿Qué presentaciones de bolsas para basura son las que utiliza? (Litros)**
a) 25 L b) 35 L c) 50 L d) 75 L e) 140 L f) Otro:
- Si su establecimiento comercial es un restaurante continúe a partir de la pregunta 11, sino continúe con el llenado.**
- 9. ¿Cuántas ventas en promedio diario realiza en su establecimiento?**
a) Menos de 30 ventas/día b) 30 a 40 ventas/día c) 40 a 50 ventas/día
d) 50 a 60 ventas/día e) 60 a 70 ventas/día f) más de 70 ventas/día
 - 10. Del total de las ventas efectuadas al día, ¿A qué porcentaje le entrega dichas bolsas?**

- a) 100% b) 80% c) 60% d) 40% e) 20%

11. ¿Con qué frecuencia adquiere bolsas?

- a) diaria b) semanal c) quincenal d) mensual e) bimestral
f) trimestral

12. ¿Cuál es la cantidad y precio de las bolsas que adquiere para su establecimiento?

Tipo	Presentación	Cantidad	Precio	Tipo	Presentación	Cantidad	Precio
Bolsa Sin Asa	¼ (4x8)			Bolsa Chequera	1 kg (12x16)		
	½ (7x10)				3 kg (16x19)		
	1 kg (8x12)				5 kg (19x20)		
	2 kg (10x14)				10 kg (21x24)		
	3 kg (12x16)				Otro:		
	Otro:						

Tipo	Presentación	Cantidad	Precio
De Basura	25 L		
	35 L		
	75 L		
	140 L		
	Otro:		

13. ¿Cómo adquiere este producto?, indicar nombre del proveedor: _____

- a) Compra a minoristas b) Compra a mayoristas c) Compra directamente de alguna fábrica

14. ¿Conoce sobre las Bolsas Plásticas Biodegradables?: a) Si b) No

15. ¿Estaría dispuesto a utilizar las bolsas Biodegradables como reemplazo de las que utiliza si el precio incrementa menos o igual al 15% del precio de la bolsa convencional?: a) Si b) No

**Anexo N°2: Población de la
Provincia de Piura**

Año	Habitantes
2000	610658
2001	621925
2002	632749
2003	643253
2004	653610
2005	663947
2006	674166
2007	684203
2008	694120
2009	704054
2010	714078
2011	724230
2012	734437
2013	745282
2014	755478
2015	765601
2016	775905

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**Anexo N°3: Proyección Población de la
Provincia de Piura 2017-2027**

Año	P/ Población	Var (%)
2017	786146	
2018	796386	1.30%
2019	806626	2.61%
2020	816867	3.91%
2021	827107	5.21%
2022	837347	6.51%
2023	847588	7.82%
2024	857828	9.12%
2025	868068	10.42%
2026	878309	11.72%
2027	888549	13.03%

Fuente: Elaboración propia

**Anexo N°4: Población de Perú
2000 - 2015**

Año	Habitantes
2000	25983588
2001	26366533
2002	26739379
2003	27103457
2004	27460073
2005	27810540
2006	28151443
2007	28481901
2008	28807034
2009	29132013
2010	29461933
2011	29797694
2012	30135875
2013	30475144
2014	30814175
2015	31151643

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática

**Anexo N°5: Población de Perú
2017 - 2027**

Año	P/ Habitantes
2017	31852789.47
2018	32193396.09
2019	32534002.72
2020	32874609.34
2021	33215215.96
2022	33555822.58
2023	33896429.20
2024	34237035.83
2025	34577642.45
2026	34918249.07
2027	35258855.69

Fuente: Elaboración propia.

Anexo N°6: Población de Piura 2017 - 2027

Año	P/ Habitantes Perú	P/ Habitantes Piura	% Piura
2017	31852789.470	786146	2.47%
2018	32193396.090	796386	2.47%
2019	32534002.720	806626	2.48%
2020	32874609.340	816867	2.48%
2021	33215215.960	827107	2.49%
2022	33555822.580	837347	2.50%
2023	33896429.200	847588	2.50%
2024	34237035.830	857828	2.51%
2025	34577642.450	868068	2.51%
2026	34918249.070	878309	2.52%
2027	35258855.690	888549	2.52%

Fuente: Elaboración propia.

P/: Proyección de habitantes de data de INEI

Anexo N°7: Uso y aplicaciones del Polietileno

PLBD	PLAD
1. Bolsas de todo tipo: supermercados, boutiques, panificación, congelados, industriales, etc.;	1. Envases para: detergentes, lejía, aceites automotores, champú, lácteos.
2. Películas para agropecuaria;	2. Bolsas para supermercados;
3. Recubrimiento de acequias;	3. Bazar y menaje.
4. Envasado automático de alimentos y productos industriales: leche, agua, plásticos, etc.;	4. Cajones para pescados, gaseosas, cervezas.
5. Stretch film;	5. Envases para pintura, helados, aceites;
6. Base para pañales desechables;	6. Tambores.
7. Bolsas para suero;	7. Tuberías para gas, telefonía, agua potable, minería, láminas de drenaje y uso sanitario.
8. Contenedores herméticos domésticos;	8. Bolsas tejidas;
9. Bazar;	9. Guías de cadena, piezas mecánicas.
10. Tubos y pomos: cosméticos, medicamentos y alimentos;	10. También se usa para recubrir lagunas, canales, fosas de neutralización, depósitos de agua, recubrimientos interiores de depósitos, plantas de tratamiento de aguas, lagos artificiales, canalones de lámina, etc.
11. Tuberías para riego	11. Biberones para bebé.
	12. Juguetes.
	13. Cubos.

Anexo N°8: Polietileno de baja y alta densidad, Exportación e Importación años 2006-2017

Año	PEAD (Kg)		PEBD (Kg)		Total (Kg)	
	Exportado	Importado	Exportado	Importado	Exportado	Importado
2006	328302	64390969	75591	65710831	403893	130101800
2007	2785	39311496	197060	43919250	199845	83230746
2008	5448	92282426	469636	92778956	475084	185061382
2009	22456	81178739	522480	83977966	544936	165156705
2010	42814	103358838	590272	121744138	633086	225102976
2011	148201	118678327	1447103	114078974	1595304	232757301
2012	50939	122150557	1010573	133374911	1061512	255525468
2013	27876	123577984	1618245	130439980	1646121	254017964
2014	172576	120148778	874133	133537061	1046709	253685839
2015	405945	140547550	1410861	137116993	1816806	277664543
2016	965736	141289524	959142	145667155	1924878	286956679

Fuente: ITC – Trade Map. (<http://www.trademap.org/Index.aspx>)

Anexo N°9: Diferencia de aditivos degradantes importados y exportados

Año	Cantidad (kg)
2009	3345
2010	116526
2011	55549
2012	102375
2013	23565
2014	86453
2015	88691
2016	236923

Fuente: Datos estimados ITC – Trade Map

Anexo N°10: Aditivos utilizados junto con el Polietileno

Año	P/ Cantidad (kg)	% PE	Aditivo (kg)
2017	466309.518	42.17%	196642.7236
2018	829963.175	42.09%	349331.5005
2019	1351778.496	42.00%	567746.9684
2020	2058804.376	41.90%	862639.0335
2021	2978116.497	41.80%	1244852.696
2022	4136817.346	41.69%	1724639.151
2023	5562036.273	41.59%	2313250.886
2024	7280929.448	41.48%	3020129.535
2025	9320679.930	41.38%	3856897.355
2026	11708497.622	41.28%	4833267.818
2027	14471619.344	41.18%	5959412.846

Elaboración: Propia.

P/: Datos proyectados del Anexo N°8.

%PE, el aditivo D2W no sólo se utiliza para mezcla con Polietileno; este porcentaje indica su relación. Es decir que de 466309.5 kg de aditivo d2w sólo se utiliza el 42.17% para mezclar con el Polietileno.

Anexo N°11: Producción de las industrias de caucho y plástico a nivel nacional (Kg)

Año	Polietileno	Poliestireno	Polipropileno	P.V.C.	Plastificantes D.O.P.	Masterbatch	Sulfato tribásico de plomo	Resina pet para envases
1998	30431558.11	2480794.17	20847479.20	32730854.42	2235938.91	764663.48	74977.54	9613339.01
1999	31013305.57	1941441.36	23048920.75	26004815.57	2028152.61	811402.04	59367.04	23427948.01
2000	28092858.11	2192458.98	27151608.97	21364251.08	1236683.00	915039.67	20368.00	34675891.81
2001	27154091.07	2219383.67	28998252.96	20540433.36	1791185.50	1022401.51	19264.50	47401241.72
2003	28798600.06	2090328.40	29410548.16	22548581.63	1905347.00	1128853.80	26276.66	59105273.22
2004	26350236.58	1386099.00	34794949.94	27457322.06	2120755.00	1006129.70	22402.70	64021878.61
2005	29808368.58	1014303.68	36883408.60	30489345.15	2052589.00	989719.92	28165.80	67239056.33
2006	29428297.32	742189.13	40675983.27	34902890.41	2504157.00	914854.43	17042.90	70097261.98
2007	33990117.69	1491880.00	43502411.80	42600199.03	2455645.05	933325.47	...	76296977.15

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Anexo N°12: Proyección de Plástico utilizado Para elaborar bolsas plásticas de un solo uso

Año	Plástico para bolsas (Kg)
2008	32826242.07
2009	34154119.88
2010	33490180.98
2011	33822150.43
2012	33656165.70
2013	33739158.06
2014	33697661.88
2015	33718409.97
2016	33708035.93
2017	33713222.95
2018	33710629.44
2019	33711926.20
2020	33711277.82
2021	33711602.01
2022	33711439.91
2023	33711520.96
2024	33711480.44
2025	33711500.70
2026	33711490.57
2027	33711495.63

Elaboración: Propia

Anexo N°13: Peso de bolsas plásticas

Bolsa Biodegradable	Capacidad	Características Técnicas		
		Largo	Ancho	Peso (kg)
		(mm)	(mm)	
Transparentes sin asa	1/4 kg	100	200	0.000329
	1/2 kg	170	250	0.000642
	1 kg	200	300	0.000780
	2 kg	250	380	0.001514
	3 kg	300	430	0.002118
Tipo Camiseta	1 kg	302	394	0.002291
	3 kg	387	470	0.003997
	5 kg	470	499	0.006941
	10 kg	521	613	0.010135
Para Basura	25 lts	500	450	0.011974
	35 lts	600	550	0.014170
	50 lts	710	650	0.017466
	75 lts	800	750	0.022957
	140 lts	900	850	0.037235

Elaboración: Propia.

Nota: El peso se calculó con una balanza de precisión en laboratorio; las dimensiones se establecieron acorde a las medidas del mercado en milímetros.

Anexo N°14: Protocolo de extrusión

Bolsas de medidas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Calentar por 45 minutos el usillo de la coextrusora fijando una temperatura previa en los pirómetros, de acuerdo con el tipo de material. 2. Calentar el material (peletizado de polietileno de baja o alta densidad), para que este fluya mejor en la coextrusora. En aglutinadora o por fricción manual en sacos. 20 minutos 3. Llenar la tolva con el material calentado. 4. Levantar globo. 2 minutos. 5. Buscar medidas y calibres de acuerdo con los tamaños y calibres de bolsas a fabricar. 10 minutos 6. Montar barras con sus conos de acuerdo con las medidas a fabricar. 7. Producir la extrusión hasta el número de kilos programados por cada rollo. Previa verificación de las medidas y el calibre. Rendimiento de la máquina es de 45 kilos hora, programada con una merma de una hora diaria. La extrusión durara, en función del número de kilos a fabricar. 8. Mantener la tolva con suficiente materia prima. 9. Bajar los rollos pesarlos y colocarles etiqueta con los datos de producción. 10. Almacenar los rollos clasificados. 11. Lubricar rodamientos, barras de conos para rollo. 12. Cambiar mallas por obstrucción. <p>Nota: Repetir los procesos tanto sea necesario en la producción de un día. El ciclo de producción no debe ser mayor de dos horas, para tener bolsas terminadas para despacho.</p>
Bolsas de camiseta	<p>Se sigue el mismo ciclo de producción para la extrusión de bolsas de medidas. Solo que se trabaja con los dos tornillos, las dos tolvas y material de dos colores.</p>

Fuente: (Sierra Insignares, 2011)

Anexo N°15: Protocolo de Sellado

Bolsas de medida	<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar rollos en las maquinas selladoras 2. Enhebrar la máquina selladora. 3. Cuadrar medidas. 4. Cuadrar temperaturas. 5. Cuadrar golpes por minuto. 6. Sellar. 7. Recoger bolsas. 8. Empacar bolsas de medidas.
Bolsas de Basura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Montar rollos en tambor. 2. Buscar medidas. 3. Cortar 100 bolsas. 4. Sellar. 5. Empacar por 100 las diferentes medidas.
Bolsas de Camiseta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Igual al sellado de bolsas de medidas. 2. Adicionalmente el troquelador recoge las bolsas en el puesto de las selladoras. 3. Troquila y empaca.

Fuente: (Sierra Insignares, 2011)

Anexo N°16: Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la costa (Excepto Lima metropolitana y Callao), al 31 de Octubre de 2016

	Estructuras		Acabados				Instalaciones Eléctricas y Sanitarias
	Muros y Columnas (1)	Techos (2)	Pisos (3)	Puertas y Ventanas (4)	Revestimientos (5)	Baños (6)	
A	Estructuras laminares curvadas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo, para este caso no se considera los valores de la columna N°2	Losa Aligerado de concreto armado con luces mayores de 6M con sobrecarga mayor a 300 kg/m2	Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato	Aluminio pesado con perfiles especiales madera fina ornamental (Caoba, cedro o pino selecto) vidrio insolado (1)	Mármol importado Madera fina (Caoba o similar) Baldosa acústico en techo o similar	Baños completos (7) de lujo importados o con enchape fino (mármol o similar)	Aire acondicionado iluminación especial ventilación forzada sist, hidroneumático, agua caliente y fría, intercomunicador alarmas, ascensor, sistema bombeo de agua y desagüe (5) teléfono.
	S/ 66.47	S/ 283.32	S/ 250.20	S/ 253.15	S/ 272.86	S/ 92.08	S/ 265.71
B	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	Aligerados o losas de concreto armado inclinadas	Mármol nacional o reconstituido, parquet fino (Olivo, chonta o similar), cerámica importada, madera fina	Aluminio o madera fina (Caoba o similar) de diseño especial. Vidrio tratado polarizado (2) y curvado, laminado o templado	Mármol nacional, madera fina (caoba o similar) enchapes en techos	Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico decorativo importado	Sistema de bombeo de agua potable (5), ascensor teléfono, agua caliente y fría.

	S/ 300.75	S/ 184.84	S/ 149.96	S/ 133.44	S/ 206.73	S/ 70.01	S/ 192.69
C	Placas de concreto E= 10 a 15 cm albañilería armada, ladrillo o similar con columnas y vigas de armare de concreto armado	Aligerad o losas de concreto armado horizontales	Madera Fina machihembra da terrazo	Aluminio o madera fina (Caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2) laminado o templado	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial. Enchape en techos	Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color	Igual al punto "B" sin ascensor
	S/ 07.02	S/ 152.71	S/ 98.70	S/ 86.25	S/ 153.37	S/ 48.66	S/ 119.91
D	Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado, Drywall o similar incluye techo (6)	Calamina metálica fibrocemento sobre viguería metálica	Parquet de 1era, lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	Ventanas de aluminio puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente.	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado	Baños completos (7) nacionales blancos con mayólica blanca	Agua fría, agua caliente corriente trifásica, teléfono.
	S/ 200.20	S/ 96.93	S/ 87.07	S/ 75.55	S/ 117.67	S/ 25.91	S/ 75.89
E	Adobe, tapial o quinchá	Madera con material impermeabilizante	Parquet de 2da. Loseta veneciana 30x30 lajas de cemento con canto rodado.	Ventanas de fierro puertas de madera selecta (Coba o similar) vidrio simple transparente (4)	Superficie de ladrillo caravista	Baños con mayólica blanca parcial	Agua fría, agua caliente, corriente monofásica, teléfono.
	S/ 140.94	S/ 36.14	S/ 58.34	S/ 64.64	S/ 80.96	S/ 15.24	S/ 55.17
F	Madera (estoraque, pumaquiro, huayruro, machinga, catahua amarilla, copaiba, diablo fuerte, tornillo o similar (Sin techo)	Calamina metálica fibrocemento o teja sobre viguería de madera corriente	Loseta corriente canto rodado, alfombra	Ventanas de fierro o aluminio industrial, puertas contraplacadas de madera (cedro o similar) Puertas material MdF o HDF vidrio simple transparente (4)	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable	Baños blancos sin mayólica	Agua fría, corriente monofásica, teléfono
	S/ 106.14	S/ 19.87	S/ 39.84	S/ 48.53	S/ 57.07	S/ 11.35	S/ 30.34
G	Pircado con mezcla de barío.	Madera rústica o caña con torta de barro	Loseta vinílica cemento bruñado coloreado. Tapizón	Madera corriente con marcos en puestas y ventanas de PVC o Madera corriente	Estrucado de yeso y/o barro, pintura al temple o agua	Sanitarios básicos de losa de 2da Fierro fundido o granito	Agua fría, corriente Monofásica sin empotrar.
	S/ 62.54	S/ 13.66	S/ 35.16	S/ 26.21	S/ 46.79	S/ 7.80	S/ 16.39
H		Sin techo	Cemento pulido, ladrillo corriente, entablado corriente	Madera rústica	Pintado en ladrillo rústico, placa de concreto o similar	Sin apartados sanitarios	Sin instalación eléctrica ni sanitaria

	-----	S/ -	S/ 22.00	S/ 13.11	S/ 18.72	S/ --	S/ ---
I			Tierra compactada	Sin puertas no ventanas	Sin revestimientos en ladrillo, adobe o similar		
	-----	-----	S/ 4.40	S/ --	S/ --	-----	-----

En edificios aumentar el valor por m2 en 5% a partir del 5to piso. El valor unitario por m2 para una edificación determinada se obtiene sumando los valores seleccionados de cada una de las 7 columnas de cuadro de acuerdo a sus características predominantes, la demarcación territorial, consignada es de uso exclusivo para la aplicación del presente cuadro. Abarca las localidades ubicadas en el territorio sobre la vertiente occidental de la cordillera de los andes y limitado al norte por la frontera con el Ecuador; al sur por la frontera con Chile; al oeste por la línea baja marea del litoral; y al este por una línea que sigue aproximadamente la curva del nivel de 2000m.s.n.m (1) Referido al doble vidriado hermético, con propiedades de aislamiento térmico y acústico (2) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, son coloreados en su masa permitiendo la visibilidad entre 14% y 83%. (3) Referido al vidrio que recibe tratamiento para incrementar su resistencia mecánica y propiedades de aislamiento acústico y térmico, permiten la visibilidad entre 75% y 92%. (4) Referido al vidrio primario sin tratamiento, permiten la transmisión de la visibilidad entre 75% y 92%. (5) Sistema de bombeo de agua y desagüe, referido a instalaciones interiores subterráneas (Cisternas, tanques sépticos) y áreas (Tanques elevados) forman parte integrante de la edificación. (6) Para este caso no se considera la columna N°2 (7) Se considera como mínimo lavatorio, inodoro y ducha o tina.

Anexo N°17: Precio de bolsas plásticas en mercado Piurano.

Tipo	Medida	Cantidad (Unidades)	Precio (S/)
Sin Asa	7x10	100	1.25
Sin Asa	8x12	100	1.85
Sin Asa	10x15	100	2.69
Sin Asa	12x16	100	3.55
Con asa	12x16	100	3.25
Con asa	16x19	100	5.55
Con asa	19x20	100	9.5
Con asa	21x24	100	10.95
Basura	25L	100	16.99
Basura	35L	100	22.49
Basura	50L	100	30.55
Basura	75L	100	41.95
Basura	140L	50	32.49

Elaboración: Propia.

*Los precios de venta fueron recolectados en encuesta, el Mercado modelo de Piura, Makro Super mayorista S.A y Cencosud Retail Peru S.A

Anexo N°18: Cálculo de Capital de Trabajo

Ítem	Meses de Año 1					
	1	2	3	4	5	6
Remuneraciones	S/ 55,100.00	S/ 55,100.00	S/ 55,100.00	S/ 55,100.00	S/ 55,100.00	S/ 55,100.00
Materiales directos	S/ 62,241.25		S/ 62,241.25		S/ 62,241.25	
Materiales indirectos	S/ 4,770.66	S/ 4,770.66	S/ 4,770.66	S/ 4,770.66	S/ 4,770.66	S/ 4,770.66
Sub Total	S/ 122,111.91	S/ 59,870.66	S/ 122,111.91	S/ 59,870.66	S/ 122,111.91	S/ 59,870.66
Teléfono, internet.	S/ 159.90	S/ 159.90	S/ 159.90	S/ 159.90	S/ 159.90	S/ 159.90
Agua y energía Eléctrica	S/ 6,964.84	S/ 6,964.84	S/ 6,964.84	S/ 6,964.84	S/ 6,964.84	S/ 6,964.84
Sub total	S/ 7,124.74	S/ 7,124.74	S/ 7,124.74	S/ 7,124.74	S/ 7,124.74	S/ 7,124.74
Total, costo de servicios	S/ 129,236.65	S/ 66,995.40	S/ 129,236.65	S/ 66,995.40	S/ 129,236.65	S/ 66,995.40
Gasto de ventas	15081.55	15081.55	15081.55	15081.55	15081.55	15081.55
Gastos administrativos	S/ 275.00	S/ 359.00	S/ 275.00	S/ 359.00	S/ 275.00	S/ 359.00
Imprevistos (5%)	S/ 6,461.83	S/ 3,349.77	S/ 6,461.83	S/ 3,349.77	S/ 6,461.83	S/ 3,349.77
Total, egresos	S/ 151,055.03	S/ 85,785.72	S/ 151,055.03	S/ 85,785.72	S/ 151,055.03	S/ 85,785.72
Total, ingresos		S/ 135,785.93	S/ 135,785.93	S/ 135,785.93	S/ 135,785.93	S/ 135,785.93
Total, egresos	S/ 151,055.03	S/ 85,785.72	S/ 151,055.03	S/ 85,785.72	S/ 151,055.03	S/ 85,785.72
Saldo mensual	-S/ 151,055.03	S/ 50,000.21	-S/ 15,269.10	S/ 50,000.21	-S/ 15,269.10	S/ 50,000.21
Saldo acumulado	-S/ 151,055.03	-S/ 101,054.82	-S/ 116,323.93	-S/ 66,323.72	-S/ 81,592.82	-S/ 31,592.61

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°19: Tasas Activas Anuales de las Operaciones en Moneda Nacional Realizadas en los Últimos 30 Días Útiles Por Tipo de Crédito al 25/10/2017

Tasa Anual (%)	Continental	Comercio	Crédito	Financiero	BIF	Scotiabank	Citibank	Interbank	Mibanco	GNB
Pequeñas Empresas	14.69	15.00	18.49	22.66	11.64	18.00	5.45	19.58	24.76	15.77
Descuentos	14.71	-	5.88	16.50	11.21	12.73	-	10.38	-	-
Préstamos hasta 30 días	17.01	-	12.88	31.71	-	12.05	-	18.99	40.92	-
Préstamos de 31 a 90 días	16.29	-	12.06	24.31	12.67	16.14	5.45	17.97	33.56	15.43
Préstamos de 91 a 180 días	15.96	15.00	24.01	24.20	11.19	14.21	-	18.22	31.87	17.07
Préstamos de 181 a 360 días	17.22	-	18.51	24.72	11.00	17.38	-	19.62	27.45	16.69
Préstamos a más de 360 días	11.85	-	15.08	22.40	11.07	18.64	-	20.30	23.66	15.71

Fuente: Superintendencia de Banca, Seguros y AFP

Anexo N°20: Rango de Importancia del Impacto Ambiental (IM)

Rango de Importancia del Impacto	Rango de Significancia del Aspecto	Prioridad
4 - 11	Bajo	Terciario
12 - 16	Medio	Secundario
18 - 36	Alto	Primario

Fuente: (Pichs Herrera & Medina Negrín, 2013)

Anexo N°21: Preferencia de adquisición de bolsas plásticas.

Bolsas Biodegradables	Adquisición		Cantidad Total (kg)	Demanda (%)	Preferencia	
	En paquete (kg)	Rollo (kg)			Rollo (%)	Paquete (%)
Bolsas transparentes sin Asa 1/4 kg	3072.253	17724.00	20796.253	4%	85%	15%
Bolsas transparentes sin Asa 1/2 kg	8069.000	55009.00	63078.000	11%	87%	13%
Bolsas transparentes sin Asa 1 kg	12109.258	83418.00	95527.258	16%	87%	13%
Bolsas transparentes sin Asa 2 kg	17743.585	42290.00	60033.585	10%	70%	30%
Bolsas transparentes sin Asa 3 kg	7336.913	12851.00	20187.913	3%	64%	36%
Bolsas Tipo Camiseta 1 kg	45963.664		45963.664	8%		
Bolsas Tipo Camiseta 3 kg	114006.365		114006.365	19%		
Bolsas Tipo Camiseta 5 kg	41696.660		41696.660	7%		
Bolsas Tipo Camiseta 10 kg	42137.809		42137.809	7%		
Bolsas para basura 25 lts	16368.941		16368.941	3%		
Bolsas para basura 35 lts	7170.020		7170.020	1%		
Bolsas para basura 50 lts	27038.131		27038.131	5%		
Bolsas para basura 75 lts	7082.395		7082.395	1%		
Bolsas para basura 140 lts	27461.335		27461.335	5%		
Total			588548.329	100%		

Anexo N°22: Kilogramo de masterbach a utilizar

Año	Bolsas (Kg)*	Masterbach (kg)
1	27249	544.98
2	34499	689.98
3	41923	838.46
4	49523	990.46
5	57297	1145.94
6	65250	1305
7	73375	1467.5
8	81675	1633.5
9	90150	1803
10	91205	1824.1

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *Sólo se a considerado los Kg de bolsas tipo camiseta (3 kg, 5 kg, 10 kg) y bolsas para basura (25 lt, 35 lt, 50 lt, 75 lt, 140 lt)

La masterbach equivale al 2% del peso de las bolsas biodegradables a producir.

Anexo N°23: Cotización Maquina DBZ-600 y embobinador

WENZHOU XIAOHAI MACHINERY CO.,LTD

Address: Shangwang Industrial Zone, Ruian City, Zhejiang Province, China

Tel: 0086-577-25693331, 25693332, 25693333

Mobile: 0086-13967719702

Fax: 0086-577-25693332

Website: www.xiaohai-machine.com

Cotización

Date: -

To:

From: elisa

NO.	Modelo	cantidad (Set)	FOB Ningbo, China precio(USD)
Nombre de la máquina : DZB series control de ordenador, doble capas, la máquina que hace la bolsa de plano en rollo y la bolsa de camiseta			
1	DZB-600	1	7000USD
2	Molde cuchillo	1	USD 150
3	equipo dispositivo (Embobinador)	1	USD1600
4.			

Observaciones:

1) Cita validez: 1 mes

2) Garantía: un año para piezas mecánicas, medio año para el servicio parts. The eléctrico es para toda la vida.

3) Término de precio: Precio FOB Ningbo

4) Plazo de pago: 30% de depósito y pagar el saldo antes del envío por TT después de probar la máquina en nuestra fábrica.

5) Plazo de entrega: 20 días después del recibo del depósito

6) Embalaje: embalaje marítimo

7) Instalación: Instalación de, el comprador debe preparar materiales utilizados para probar la máquina de antemano y debe ser responsable por el costo de técnico del proveedor. Sueldo: 80 USD / día

8) Después de servicio de venta: Servicio gratuito de garantía de la máquina por un año a partir de la fecha de entrega; servicio de pago después del periodo de servicio gratuito, los costos de mano de obra y las piezas se cargan

Anexo N°24: Cotización Maquina Extrusora



瑞安市恒邦机械有限公司

RUIAN CITY HENGBANG MACHINERY CO.LTD

Tel:0577-66868967 Fax: 0577-66868968 Modile:013362720088

联系人: joyce 18357759308

地址: 浙江省瑞安市锦湖街道谢岙工业区 (邮编:325206)

WEB SIT: www.filmblowingmachinery.com E -mail:ruanjoyce@126.com

SJ-55 Film blowing machine



Usage:

It is used for blowing the various film of low density polyethylene(LDPE),high density polyethylene(HDPE)and linear low density polyethylene(LLDPE)etc, Wich are widely used for packing liquid,industrial products,garments and textile,and printing lamination.

Main Technical Variables:

Model	SJ-55
Screw Diameter	55mm
Screw Ratio	L/D28:1
Screw speed	10-100r/min
Main Output	45-60kg/h
Power of Main Motor	15kw
Specfication of Die Head	Φ50 Φ100mm
Single-side Thickness of Film	0.008-0.10mm

Max. Folding Width of Film	800mm
Total Power	25kw
Weight of Machine	2000kg
Overall Dimension(L*W*H)	4200*2200*4500

Characteristic and detailed information:

- A, Main motor and take-up motor are controlled by frequency inverter adjust
- B, Material of screw and barrel: 38CrMoAlA Polished with Nitride Treatment
- C, hardness of heat treatment: screw HV \geq 740, barrel HV \geq 900
depth of hardening: 0.6-0.7mm: 0.6-0.7mm
brittleness grade: \leq 2 grade \leq 2 grade
- D, Gear box: 146 Involute cylinder Bevel wheel, cast alloy steel piston,
- E, Die material: 45#/ high carbon steel
- F, Double digital display temperature controller

Extruder Unit:

To extrude materials: HDPE LDPE LLDPE

Max. Layflat Width of film: 800mm

Main motor power: 15kw

Inverter: Brand: (pailier Made in Shanghai)

Electrical contactors: Zhetal Made in China

Power supply: 380V, 3Phase, 50HZ

Diameter of die: 50mm

Die gap: 2mm

Die moulding : \varnothing 50mm \varnothing 100mm

L/D ratio of screw: 28:1

Speed of screw: 10-100rpm

Film thickness: 0.008-0.10mm

Output capacity:45-60kg/h

Machine color: white and blue

Overall dimension (L*W*H) M: 4.2*2.2*4.5

Screen filter: Mechanical manual screen changer device (1 set) \varnothing 120mm

Cylinder heating: 3zones power about 10kw (double digital displayer temperature controller)

Head heating: Power about 3.5kw, thermocouple and digital displayer temperature controller, stainless heater

Take up unit:

Take up rollers length: 900mm

Effective film width (mm): 800

Take-up motor (KW): 1.5KW

Take-up speed (M/minute): 0-60

Air compressor 1set

Rotating Air ring: 1set

Fan blower: 1.5KW
Traction roller open and close: adjusting
Structure style of bubble stabilizer: squirrel cage type
Plywood device: adjusting
Roller length (mm):900
Effective film width (mm):800
Winding motor: adjusting speed

Winding section
Winding way: a single friction winding, large rubber roller rely on income
Roller width(mm):900mm
Effective width(mm): 800mm
Diameter of film roll: 600mm
Winding motor: DC Torque Motor
Tension controller: by torque motor
Winding speed(M/min): Max. 60

Unit price :\$6000

GFQ-600 Computer Automatic Sealing and Cutting Bag Machine



Point:

This machine with HDPE, LDPE tube membrane as a raw material to produce printing, color, vest bag, PLC control, servomotor fixed-length AnChuan (Japan), real-time display, LCD touch screen from feeding, sealing, cutting, gaunt, conveying a one-time, high degree of automation, economic good.

The entire computer program control, adjust the bag length and production rate; Parts has the self test function; Film supply automatically, automatic adjustment, no need adjust the tension; As a film after the machine will stop running automatically; When the film supply to block or bag stuck, machine will stop running automatically; • when color scan fail, the machine will automatically stop; Machine high production and efficiency, and can save manpower and time;

This machine high speed tubular plastic color and color printing for efficient and suitable for processing order the vest bag, vest bag. Adopt advanced photoelectric tracking, make the printing pattern position is accurate and correct. Back cover sealing and eagerly synchronization entirely without tension, strong and beautiful, energy saving a variety of automatic protection functions such as

overload over-voltage over-current, equipped with automatic counting device, can be set arbitrary order after folding bag pieces can be set up to the number of sheets, automatic discharging, automatic reset.

主要技术参数 Main technical parameter

技术规范	Technical Specifications	GFQ-700
最大封切宽度	Maximum Sealing and Cutting Width	650mm
封切长度	Sealing and Cutting Length	100~900mm
封切厚度	Sealing and Cutting Thickness	0.005~0.1mm
长度误差	Error in Length	±1mm
制袋速度	Bag-making Speed	40~180pcs/min
主电机功率	Power of Main Motor	1.5kw
加热功能	Heating Power	2.0kw
总功能	Total Power	4.0kw
机器重量	Weight of Machine	1500kg
外形尺寸 (长×宽×高)	Overall Dimensions (L×W×H)	4600×1350×1500mm

Unit price is \$7100

Anexo N°25: Cotización Maquina Flexográfica



COTIZACION 1010 – 2017 - 14/04/2017

SEÑORES : RUDY CORDOVA OJEDA

La presente es para saludarlo a la vez hacerle llegar la cotización de lo siguiente :
MAQUINA IMPRESORA FLEXOGRAFICA A 2 COLORES NUEVA MARCA REYID – CHINA
AUTOMATICA CON TECNOLOGIA JAPONESA SEGÚN MODELO

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA :

ANCHO MAXIMO DEL MATERIAL : 900 MM
ANCHO MAXIMO DE LA IMPRESION : 914 MM
ANCHO MAXIMO DEL RODILLO : 950 MM
LARGO DE LA IMPRESIÓN : 191 – 914 MM
GROSOR DEL MATERIAL : 17 GR – 60 GR
VELOCIDAD MAXIMA : 50 M / MINUTO 2 COLORES
TOTAL POWER WEIGHT OF MACHINE : 3500 KG
OVERALL ALL DIMENSIONES : 3900 X 1600 X 2950 MM

RODILLOS DE GOMA

2 RODILLOS PARA IMPRESIÓN INCLUIDOS CON DIAMETRO 915 MM

RODILLOS DE ANILOX AIRSFTS

PUEDE IMPRIMIR PAPEL , PLASTICO, TELA ALUMINIO ETC

IMPRESIÓN EN AMBAS CARAS DEL MATERIAL

CONTEO AUTOMATICO DE IMPRESIONES

APAGADO AUTOMATICO CUANDO SE ACABA EL MATERIAL

CONTROL AUTOMATICO DE TENSION CON SENSORES

FRENOS MAGNETICOS

SENSORES Y CONTROL AUTOMATICO PARA ALINEACION DE LA IMPRESIÓN

Y LA ALINEACION DEL ROLLO DEL MATERIAL IMPRESO CONTROL ELECTRONICO,
AUTOMATICO DE POSICIONAMIENTO.



\$ 27,000

COMPRA Y VENTA DE MAQUINARIAS AUTOMATICAS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y GRAFICA NUEVAS
PROCEDENCIA CHINA CON TECNOLOGIA Y ENSAMBLAJE JAPONESA.CALIDAD Y GARNTIA SERIEDAD
MANTENIMIENTO Y SERVICIO TECNICO GARANTIZADO. VENTA DE PAPELES AL POR MAYOR EN BOBINA Y
CORTADO CON TRATAMIENTO ALA GRASA Y CARTONES

AV. HUANACAURE 526 TAHUANTINSUYO INDEPENDENCIA.

AV. ALFONSO UGARTE 252 – 2DO PISO NIVEL C F26 – GALERIA UNICENTRO

TELEFAX : (51)- 1526-2908 - 923109771 – 923110005 – 998316425 - 991531119

EMAIL : imprentavidalon@hotmail.com

Página 1/2




CONDICIONES DE VENTA:

- 1.- los precios arriba en mención **NO INCLUYE I.G.V.**
Nosotros nos responsabilizamos de la instalación y manejo de la maquina en el Momento de la instalación ira un personal para capacitar a su personal. SOBRE El manejo y mantenimiento de la maquina
- 2.- Lugar de Entrega: En LIMA PARA PROVINCIA EL CLIENTE ASUMIRA COSTO DE TRANSPORTE DE CARGA
- 3.- Fecha de Entrega: A **60 DIAS** de haber realizado su Adelanto.
- 4.- Forma de Pago : 50 % Adelantado al momento de realizado la Orden de Compra.
: 50 % A LA ENTREGA DE LA MAQUINA E INSTALACION
- 5.- LA MAQUINARIA DE REYID PERU CUENTA CON CERTIFICACION DE NO CONTAMINAR EL MEDIO AMBIENTE SERVICIO TECNICO Y MANTENIMIENTO CONSTANTE
- 6.- CUENTA BANCARIA BANCO CONTINENTAL – BBVA: 0011-0342-0200256085-38
- 7.-BANCO CONTINENTAL CCI: 011342000200256085-38

Sin nada más por ahora nos despedimos de usted esperando su pronta respuesta para Gustosamente atenderlos.

ATENTAMENTE


INDUSTRIA GRAFICA VIDALON SAC – REYID PERU
GERENTE COMERCIAL
DINA VIDALON ARAKAKI

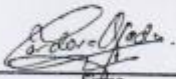

COTIZACION VALIDA X 15 DIAS

COMPRA Y VENTA DE MAQUINARIAS AUTOMATICAS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA Y GRAFICA NUEVAS PROCEDENCIA CHINA CON TECNOLOGIA Y ENSAMBLAJE JAPONESA.CALIDAD Y GARNTIA SERIEDAD MANTENIMIENTO Y SERVICIO TECNICO GARANTZADO. VENTA DE PAPELES AL POR MAYOR EN BOBINA Y CORTADO CON TRATAMIENTO ALA GRASA Y CARTONES


AV. HUANACAURE 526 TAHUANTINSUYO INDEPENDENCIA.
AV. ALFONSO UGARTE 252 – 2DO PISO NIVEL C F26 – GALERIA UNICENTRO
TELEFAX : (51)- 1526-2908 - 923109771 – 923110005 – 998316425 - 991531119
EMAIL : Imprentavidalon@hotmail.com

Página 2/2

Anexo N°26: Solicitud de Acceso a la información Pública -Distrito de Castilla

SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA <small>(Texto Unico Ordenado de la Ley N° 27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Decreto Supremo N° 043-2003-PCM)</small> Formulario			
I Funcionario responsable de entregar la información: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			
II Datos del solicitante:			
Apellidos y Nombres / Razón Social <i>Córdova Queda Rudy Omar</i>		Documento de Identidad: DNI / L.M. / C.E. / Otro <i>73028043</i>	
Av. / Calle / Jr. / Paj. <i>Gran</i>	N / Dpto. / Int. <i>2117</i>	Distrito <i>Castilla</i>	Urbanización <i>A.A.HH chidayito</i>
Provincia <i>Piura</i>	Departamento <i>Piura</i>	Correo Electrónico <i>rudy_1994omar@hotmail.com</i>	Teléfono <i>978682528</i>
III Información solicitada:			
<i>El R.U.C, Nombre y Giro Comercial de todos los establecimientos comerciales (bodegas, tiendas, carnicerías, boticas, farmacias, restaurantes, kioscos, fabricas) dentro de la jurisdicción del Distrito de Castilla de los años 2013, 2014 y 2015.</i>			
IV Dependencia de la cual se requiere la información: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			
V Forma de entrega de la información (marcar con una "X"):			
Copia simple <input type="checkbox"/> Diskette <input type="checkbox"/> CD <input checked="" type="checkbox"/> Correo Electrónico <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="text"/>			
<i>Córdova Queda Rudy Omar</i> Apellidos y Nombres  Firma		Fecha y Hora de recepción: 	
Observaciones: <div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>			
Adjuntar original y copia de la solicitud			

Anexo N°27: Solicitud de Acceso a la información Pública- Distrito de Catacaos

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CATACAOS**
SUB GERENCIA DE COMERCIALIZACION Y GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES

"AÑO DE LA CONSOLIDACION DEL MAR DE GRAU"

INFORME N° 122 - 2016 - MDC - SGCGRD - SMZI

A : LIC. ANAVELIZA SANDOVAL CORDOVA.
SUB GERENTE DE SECRETARIA GENERAL.

ASUNTO : ALCANZAR INFORMACION.



REFERENCIA : OFICIO N° 282-2016-MDC-SGSG.


FECHA : CATACAOS, 04 DE ABRIL DEL 2016.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con la finalidad de hacer llegar en anexo adjunto la lista de los establecimientos comerciales formales del Distrito de Catacaos, correspondientes a los años 2013, 2014 y 2015, información solicitada por el Sr. Rudy Omar Córdova Ojeda.

Sin otro particular, quedo de usted;

Atentamente;


Sara Milagros Zapata Imaz
RESPONSABLE DE LA SUB GERENCIA DE
COMERCIALIZACION Y GESTION DEL RIESGO Y DESASTRES



c.c: -Archivo.

Anexo N°28: Solicitud de Acceso a la información Pública-Distrito de Tambogrande

"AÑO DE LA CONSOLIDACIÓN DEL MAR DE GRAU"

SOLICITO: ACCESO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Señor:

Gabriel Madrid Orue

Alcalde de la MDT

Yo Rudy Omar Córdova Ojeda peruano de nacimiento, identificado con DNI N° 73028043 Natural de Piura estado civil soltero con domicilio en Av.Grau 2117 Chiclayito en Distrito de Castilla, Provincia y Departamento de Piura; ante Usted con respeto me presento y expongo:

Que por motivos de investigación para desarrollo de Proyecto de Tesis en Ingeniería Industrial, Necesito Acceso a la Información Pública necesitando Datos como: RUC, NOMBRE Y GIRO COMERCIAL DE TODOS LOS ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES(BODEGAS, TIENDAS, CARNICERIAS, BOTICAS, FARMACIAS, RESTAURANTES, FABRICAS, HOTELES, ETC) dentro de la jurisdicción del Distrito de Tambogrande en los años 2013, 2014 y 2015 y así poder elaborar un estudio de mercado.

Tambogrande 10 de Marzo del 2016



CORDOVA OJEDA RUDY OMAR

DNI: 73028043

telf.: 978682528

e-mail: rudy_1994omar@hotmail.com

Adjunto :

FOTOCOPIA DE DNI.



Anexo N°29: Solicitud de Acceso a la información Pública-Distrito de Las Lomas

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LAS LOMAS - PIURA MDLL		SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA (Texto Unico Ordenado de la Ley N°27806, Ley de Transparencia y Acceso a la Informacion Publica, aprobado por Decreto Supremo N°043 - 2003 - PCM)		N° DE REGISTRO	
FORMULARIO					
FUNCIONARIO RESPONSABLE DE ENTREGAR LA INFORMACION					
I. DATOS DEL SOLICITANTE					
APELLIDOS Y NOMBRE/RAZON SOCIAL Córdova Ojeda Rudy Omar			DOCUMENTO DE IDENTIDAD DNI/LM/OTRO 73028043		
DOMICILIO					
CALLE/JR/PSJ Av. Grau	N°/DTO/INT. 2117	DISTRITO Castilla	URBANIZACION chiclayito		
PROVINCIA Piura	DEPARTAMENTO Piura	CORREO ELECTRONICO rudy_1994omar@hotmail.com	TELEFONO 978682528		
II. INFORMACION SOLICITADA					
RUC, Nombre y Giro Comercial y dirección de todos los establecimientos comerciales (bodegas, tiendas, carnicerías, boticas, farmacias, restaurantes, hoteles, etc) dentro de la jurisdicción del Distrito de las Lomas de los años 2013, 2014 y 2015.					
III. DEPENDENCIA DE LA CUAL SE REQUIERE LA INFORMACION					
IV. FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACION (marca con una "X")					
SIMPLE	DISQUET	CD	CORREO ELECTRONICO	X	OTRO
V. APELLIDOS Y NOMBRES Córdova Ojeda Rudy Omar			FECHA Y HORA DE RECEPCION		
VI. OBSERVACIONES					

Anexo N°30: Fotografía de basura en las calles



Av. Circunvalación – 26 de Octubre.



Acumulación de basura en un poste del distrito de Castilla